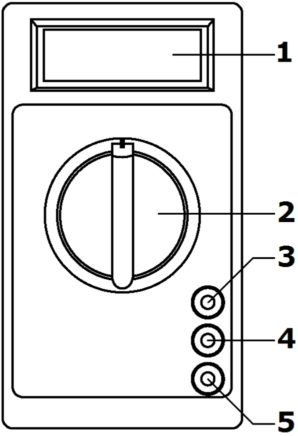
DVM831

3 1/2 DIGITS DMM
3 1/2-DIGIT DMM
MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE 3 ½ DIGITS
MULTÍMETRO 3 ½ DÍGITOS
3 ½-STELLIGES MULTIMETER





1	DISPLAY
2	FUNCTION AND RANGE SWITCH
3	"10A" JACK
4	"VΩmA" JACK
5	"Common" JACK

1	DISPLAY
2	FUNCTIE- en BEREIKSCHAKELAAR
3	"10A" AANSLUITING
4	"VΩmA" AANSLUITING
5	"10A" AANSLUITING

1	AFFICHEUR
2	SÉLECTEUR de FONCTION et de PLAGE
3	CONNEXION "10A"
4	CONNEXION
5	Common

1	PANTALLA
2	SELECTOR de FUNCIÓN y de RANGO
3	CONEXIÓN "10A"
4	CONEXIÓN "VΩmA"
5	CONEXIÓN "Common

1	DISPLAY
2	FUNKTIONS- und BEREICHSSCHALTER
3	10A-BUCHSE
4	VΩmA-BUCHSE
5	Common-BUCHSE

DVM831

USER MANUAL

1. Introduction

To all residents of the European Union



Important environmental information about this product
This symbol on the device or the package indicates that disposal of the device after its lifecycle could harm the environment. Do not dispose of the unit (or batteries) as unsorted municipal waste; it should be taken to a specialized company for recycling. This device should be returned to your distributor or to a local recycling service. Respect the local environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

Please read the manual thoroughly before bringing this device into service.
If the device was damaged in transit, do not use it and contact your dealer.
Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems.

The **DVM831** is a CAT II - 500V digital multi meter with a 3 ½ digit LCD; this device is suitable for measuring direct and alternating voltages and currents, resistance, continuity, diodes and transistors.

Be extremly cautious when using this device: carelessness can lead to serious or even fatal injuries. Apart from the usual safety precautions applicable when working with circuits the user **must** comply to the safety precautions as mentioned in this manual. **Do not** use this device when you are unfamiliar with circuits or test procedures!

This device is not suitable for commercial or industrial use.

Refer to the **Velleman® Service and Quality Warranty** on the last pages of this manual.

2. Used symbols

	**This symbol indicates: Read instructions** Not reading the instructions and manual can lead to damage, injury or death.
	**This symbol indicates: Danger** A hazardous condition or action that may result in injury or death
	**This symbol indicates: Risk of danger/damage** Risk of a hazardous condition or action that may result in damage, injury or death
	**This symbol indicates: Attention; important information** Ignoring this information can lead to hazardous situations.
	AC (Alternating Current)
	DC (Direct Current)
	Double insulation (class II-protection)
	Earth

	Fuse
	Diode
	Continuity

3. Warnings and safety instructions

	Read this manual thoroughly. Familiarise yourself with the functions of the device before actually using it.
	Only use the device for its intended purpose. Using the device in an unauthorized way will void the warranty. Damage caused by disregard of certain guidelines in this manual is not covered by the warranty and the dealer will not accept responsibility for any ensuing defects or problems.
	Follow the instructions below to guarantee a safe use of the meter and all its functionalities.
	During use of the meter, respect all directives concerning protection against electroshocks and misuse. Never exceed the indicated limits.
	WARNING: To avoid electrical shock remove test leads before opening the device To prevent fire, only install fuses with AMP/VOLT rating shown. **Remark:** refer to the warning on the back of the meter.
	Keep the device away from children and unauthorised users.
	Protect this device from shocks and abuse. Avoid brute force when operating.
	Avoid cold, heat and large temperature fluctuations. When the unit is moved from a cold to a warm location, leave it switched off until it has reached room temperature. This to avoid condensation and measuring errors.
	This is an installation category CAT II 500V measuring instrument. Never use this equipment in a higher category than indicated. Refer to **§4 Overvoltage /installation category.**
	Pollution degree 2-device. For indoor use only. Keep this device away from rain, moisture, splashing and dripping liquids. Not for industrial use. **Refer to §5 Pollution degree**.
	Before each use, make sure the test probes are in good condition. Always place your fingers behind the protective edges of the test probes while measuring! **Never** touch free terminals when the meter is connected to a circuit.
	Make sure the meter is in the appropriate measuring range before connecting it to a test circuit.
	Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits. Use extreme caution when measuring voltages higher than 60Vdc or 30Vac rms.

	Do not measure circuits that may contain voltages > 500V
	Do not measure current in circuits with voltages > 250V
	Do not conduct resistance, diode- or continuity measurements on live circuits.
	When measuring currents up to 10A, max. 10s continuous measurement followed by a 15 minutes break between 2 measurements.
	When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always be aware that high amplitude voltage pulses at the test points might damage the meter.
	Do not replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories e.g. test probes at your dealer.
	Switch off the meter and remove test probes prior to replacing the battery or fuses.
	All modifications of the device are forbidden for safety reasons. Damage caused by user modifications to the device is not covered by the warranty.

4. Overvoltage/installation category

DMMs are categorized depending on the risk and severity of transient overvoltage that might occur at the point of test. Transients are short-lived bursts of energy induced in a system, e.g. caused by lightning strike on a power line.

The existing categories according EN 61010-1 are:

CAT I	A CAT I-rated meter is suitable for measurements on protected electronic circuits which are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals…
CAT II	A CAT II-rated meter is suitable for measurements in CAT I-environments and mono-phase appliances which are connected to the mains by means of a plug and circuits in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10m apart from a CAT III- or 20m apart from a CAT IV-environment. E.g. household appliances, portable tools…
CAT III	A CAT III-rated meter is suitable for measurements in CAT I- and CAT II-environments, as well as for measurements on (fixed) mono- or poly-phased appliances which are at least 10m apart from of a CAT IV-environment, and for measurements in or on distribution level equipment (fuse boxes, lighting circuits, electric ovens).
CAT IV	A CAT IV-rated meter is suitable for measuring in CAT I-, CAT II- and CAT III-environments as well as on the primary supply level. Note that for all measurements on equipment for which the supply cables run outdoors (either overhead or underground) a CAT IV meter **must** be used.

Warning:

This device was designed in accordance with EN 61010-1 installation category CAT II 500V. This implies that certain restrictions in use apply that are related

to voltages and voltage peaks which can occur within the environment of use. Refer to the table above.

This device is suitable for measurements up to 500V on:

- Protected electronic circuits which are not directly connected to mains power, e.g. electronics circuits, control signals, circuits behind isolating transformer…
- circuits which are directly connected to mains power, but limited to:
  - measurements on mono-phase appliances which are connected to the mains by means of a plug
  - mono-phase appliances and circuits directly connected to the mains in a normal domestic environment, provided that the circuit is at least 10m apart from a CAT III- or 20m apart from a CAT IV-environment. E.g. household appliances, portable tools, light circuits at more than 10m from a distribution board …

This device is NOT suitable for:

- Voltages above 500V
- measurements in/on low-voltage distribution boards (distribution boards behind meter box)
- measurements on (fixed) mono- or poly-phased appliances and circuits in CAT III or CAT IV environments (e.g. mains outlets, electric ovens, lighting circuits, bus bars, low-voltage distribution boards and circuit breakers).
- Measurements on distribution equipment and outdoor installations including meter boxes and equipment/circuits outside or remote from the domestic environment e.g. circuits in sheds, garden houses and free-standing garages, or circuits using underground wiring e.g. garden lighting, pool-pump...

⚠	This device is only suitable for measurements **up to 500V** in **CAT II** environments.

5. Pollution degree

IEC 61010-1 specifies different types of pollution environments, for which different protective measures are necessary to ensure safety. Harsher environments require more protection, and the protection against the pollution which is to be found in a certain environment depends mainly on the insulation and the enclosure properties. The pollution degree rating of the DVM indicates in which environment the device may be used.

Pollution degree 1	No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. The pollution has no influence (only to be found in hermetically sealed enclosures).
Pollution degree 2	Only nonconductive pollution occurs. Occasionally, temporary conductivity caused by condensation is to be expected (home and office environments fall under this category).
Pollution degree 3	Conductive pollution occurs, or dry nonconductive pollution occurs that becomes conductive due to condensation that is to be expected (industrial environments and environments exposed to outside air - but not in contact with precipitation).
Pollution degree 4	The pollution generates persistent conductivity caused by conductive dust or by rain or snow. (exposed outdoor environments and environments where high humidity levels or high concentrations of fine particles occur)

Warning:
This device was designed in accordance with EN 61010-1 **pollution degree 2**. This implies that certain restrictions in use apply that are related to pollution which can occur within the environment of use. Refer to the table above.

This device is only suitable for measurements in Pollution degree class 2 environments.

6. Description of the Front Panel

Refer to the illustration on page **2** of this manual.

Selection switch: the meter has multiple functions and ranges that can be selected via the selection switch.
Always remove the test probes from the ciruit before selecting a different function or range!
To switch off the meter, set the selection switch to **OFF**.

"10A" JACK: Connect the red test lead to this jack for current measurements > 200mA
"COM" JACK: Connect the black test lead to this jack
"VΩmA" JACK: Connect the red test lead to this jack for all measurements except current measurements > 200mA

7. Operating instructions

	Risk of electric shock during operation. Be very careful when measuring live circuits.
	Before measuring, always make sure the meter and/or test probes are not damaged and verify the connections, selected function and range.

- Never exceed the limit value for protection. This limit value is listed separately in the specifications for each range of measurement.
- Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested.
- Only use the meter in the indicated overvoltage/installation category. Never measure voltages that might exceed the indicated category values.
- Disconnect the test leads from the tested circuit before rotating the range selector in order to change functions.
- When carrying out measurements on a TV set or switching power circuits, always remember that high amplitude voltage pulses at the test points might damage the meter.
- Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.
- Do not measure current in circuits with voltages > 250V
- Never perform resistance, diode or continuity measurements on live circuits. Make sure all capacitors in the circuit are discharged.
- When the display indicates "OL" during a measurement, the measured value is higher than the currently manually selected range. Select a higher range.
- When a low voltage range is selected, the display may show a varying reading although the leads are not connected to a device or circuit. This is normal and is caused by the high input sensitivity. The reading will stabilize and give a proper measurement when connected to a circuit.

Voltage measurements

⚠	**Do not measure circuits where voltages > 500V CAT II**
⚡	Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement. Do not touch unused terminals when the meter is linked to a circuit which is being tested.

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the **VΩmA** jack**.**
- For DC voltages, set the selector switch to **V** ⎓ in the desired range. When the range is unknown, always set the highest possible range and lower to the appropriate range.
- For AC voltages, set the selector switch to **V** ~ in the desired range. When the range is unknown, always set the highest possible range and lower to the appropriate range.
- Connect the test probes with the circuit under test.
- The measured voltage is shown on the display.

Notes:
  - For DC-measurements: when a negative polarity is present at the red test lead, the indicated value is preceded by a "-" sign.
  - When the mV range is selected, the display may show a varying reading although the probes are not connected to a device or circuit. This is normal and is caused by the high input sensitivity. The reading will stabilize and give a proper measurement when connected to a circuit.

Direct current measurements

⚠	Do not measure current in circuits with voltages > 250V **This device is only designed for DC current measurements; it is not suitable for alternating current measurements.**
⚡	Current measurements **VΩmA** jack max. 200mA; for measurements up to 10A use the 10A jack. When measuring currents up to 10A, max. 10s continuous measurement followed by a 15 minutes break between 2 measurements.
⚡	Always be careful when working with voltages above 60Vdc or 30Vac rms. Keep your fingers behind the probe barriers at all times during measurement.

- **For measurements up to 200mA:** connect the red test lead to the **VΩmA** jack and the black lead to the **COM** jack (protected with a ceramic fuse 500mA/250V).
- **For measurements up to 10A:** connect the red test lead to the **10A** jack and the black lead to the **COM** jack (protected with a ceramic fuse 10A/220V).
- For DC measurements up to 200mA, set the selector switch to **A** ⎓ in the desired range.
- For DC measurements up to 10A, set the selector switch to **A** ⎓ in the desired range (use the **10A** jack).
- When the range is unknown, always set the highest possible range and lower to the appropriate range.
- Connect the test probes <u>in series</u> with the circuit.
- Read the measured cuurent from the display.

Notes:

- For DC-current measurements, when a negative polarity is present at the red test lead, the indicated value is preceded by a "-" sign.
- The µA and mA-ranges are protected against over-current with a ceramic F500mA/250V fuse; the 10A range is protected with a ceramic F10A/250V fuse.

Resistance measurements

⚠ **Do not perform resistance measurements on live circuits.**

- Connect the red test lead to the **VΩmA** jack and the black lead to the "COM" jack.
- Set the selection switch to the desired "Ω" range. When the range is unknown, always select the highest possible range and lower to the appropriate range.
- Connect the test probes to the circuit/component under test.
- The measured value appears on the display.

Notes:

- Never perform resistance measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely discharged.
- To increase accuracy when measuring low resistance values, first hold the tips of the measuring probes together to determine the resistance value of the test leads. Subtract this value from the measured value of the circuit.
- For resistance measurements above 1MΩ the meter needs a few seconds to stabilize the read-out.
- Should the measured resistance exceed the selected range or in case of an open circuit, the display will show "1".

Continuity test

⚠ **Do not perform continuity measurements on live circuits.**

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the **VΩmA** jack.
- Set the selection switch to 200 •)).
- Connect the test leads to the circuit/component under test.
- When the measured resistance is less than 50Ω a continuous beep is produced and the resistance is showed on the display. Should the measured resistance exceed the selected range or in case of an open circuit, the display will show "1".

Note:

- Never perform continuity measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely discharged.

Diode test

⚠ **Do not perform diode measurements on live circuits.**

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the **VΩmA** jack.
- Set the selection switch to 2000 ⏵|.
- Connect the test leads to the circuit/component under test (red test probe to the anode, black test probe to the cathode).

- The meter will display the approximate forward voltage drop. If the lead connection is reversed, the meter will display "1"; if the diode is short-circuited, the display shows 0mV.

Notes:
- Never perform diode measurements on a live circuit and make sure all capacitors are completely discharged.
- Measuring diodes that are part of a circuit might produce faulty results. Consider disconnecting them from the circuit.

Transistor test

⚠	**Do not perform transistor test on live circuits.** **Use the included transistor socket.**

- Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the **VΩmA** jack.
- Set the selection switch to **hFE**.
- Determine whether the transistor is of the NPN- or PNP-type and locate the emitter, the base and the collector. Insert the leads into the proper holes in the included adaptor socket.
- Connect the test probes to the daptor socket (red probe to the "**+**", black probe to the "**COM**").
- The current gain **hFE** is shown on the display (base current 10µA, Vce 2,8V).
- **Nota**:
  - Make sure to insert the transistor in the socket the right way.

8. Maintenance / battery and fuse replacement

⚠	**WARNING: To avoid electrical shock remove test leads before opening the device To prevent fire, only install fuses with AMP/VOLT rating shown.** **Remark: refer to the warning on the back of the meter.**
(!)	**Do not** replace internal parts yourself. Replace damaged or lost accessories by identical ones with the same specifications. Order spare accessories e.g. test probes at your dealer.
⚠	Switch off the meter and remove test leads prior to replacing the battery or fuses.

a. General mainenance:
- Wipe the device regularly with a moist, lint-free cloth. Do not use alcohol, solvents or abrasive products.

b. Battery Replacement
- Replace the battery as soon as the " [battery symbol]" indication appears on the display. Low/bad batteries can produce false readings.
- Remove test probes from the circuit under test. Remove all test leads from the input jacks.
- Switch off the multi-meter.
- Release the screw at the back of the meter (top) and open the battery compartment.
- Replace the battery by 2 new batteries of the same type and with the same specifications following the indicated polarity(2x 1.5V AAA, do not use rechargeable batteries)
- Close the battery compartment and tighten the screw.

C. Fuse Replacement

- The fuse rarely needs to be replaced and a blown fuse is almost always caused by a human error.
- Remove test probes from the circuit under test. Remove all test leads from the input jacks.
- Switch off the multi-meter.
- Release the screw at the back of the meter (top) and open the battery compartment.
- Release the screw under the battery compartment cover and release the other 2 screws on the back of the meter as well.
- Gently remove the housing.
- Remove the fuse from the fuse holder and replace it with a new fuse of the same type and with the same specifications:
  200mA range: ceramic fuse 5x20mm F500mA/250V
  10A range: ceramic fuse 5x20mm F10A/250V
- Close the meter carefully but firmly before using.

Notes:

- Do not try to repair or calibrate the meter yourself.
- Never open the housing when the meter is connected to a live circuit.
- Every repair must be performed by a trained technician.

9. Accessories

(!)	Check regularly and before each use the device and/or accessories e.g. test probes for damage.
(!)	Only use accessories with the same specifications as the original ones. Order spare accessories at your dealer.

- Set test leads with probe, double insulated 10A CAT III 1000V
- Adaptor socket for transistor test
- Battery (inside meter)
- User manual

10. Specifications

This device is not calibrated when purchased!
Regulations concerning environment of use:

- Use this meter only for measurements in CAT I and CAT II environments (see §4)
- Use this meter only in a pollution degree 2 environment (see §5)

Ideal temperature	23°C± 5°C
Ideal relative humidity	45%~75% RH
Max. altitude	2000m
Overvoltage/installation category	500V CAT II
Pollution degree	Pollution degree 2
Operating temperature	0°C~40°C
Polarity indication	'-' automatic indication
Overrange indication	'1'
Low battery indication	
Measuring speed	2~3 samples per second, nominal
display	3 ½ digit LCD
power supply	2 x AAA 1.5V-batteries (do not use rechargeable batteries
Dimensions	126 x 70 x 27 (H x B x D)
Weight	± 170g

fuses

200mA range ceramic 5 x 20mm F500mA/250V

10A range ceramic 5x20mm F10A/250V

Max. voltage between terminal and earth 500VDC or VAC rms

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	100µV	±0.5% of rdg ±2 digits
2000mV	1mV	±0.8% of rdg ±2 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
500V	1V	±1.0% of rdg ±2 digits

Overload protection: 220Vrms AC for the 200mV range and 500VDC or 500Vrms AC for other ranges.

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200V	100mV	±1.5% of rdg ±10 digits
500V	1V	

Overload protection: 500Vrms for all ranges

Frequency range: 45Hz - 450Hz

DC Current

Range	Resolution	Accuracy
2000µA	1µA	± 1.2% of rdg ±2digits
20mA	10µA	
200mA	100µA	± 1.5% of rdg ±2digits
10A	10mA	± 2.5% of rdg ±2digits

Overload protection: 500mA/250V ceramic fuse and 10A/250V ceramic fuse

Input current: max. 10A for 10 seconds (10A/250V fuse)

Measuring voltage drop: 200mV

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200Ω	100mΩ	± 0.8% of rdg ±2 digits
2000Ω	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2000kΩ	1kΩ	± 1.2% of rdg ±2 digits

Maximum open circuit voltage: 2.8V

Overload protection: max. 220Vrms for 15 seconds on all ranges

Diode test

range	resolution	display
▶|	1mV	forward voltage drop over the diode (Vf)

Measuring current: ±1mA

Reverse voltage: ±3V

Overload protection: max. 250Vrms

Continuity test

range	result
•)))	A continuous beep is produced when resistance < 50Ω

Open circuit measuring current: ±3Vdc

Overload protection: max. 250Vrms

Transistor test

range	display	test conditions
hFE	gain 0-1000	base current: ±10μA, Vce ±2.8V

Use this device with original accessories only. Velleman nv cannot be held responsible in the event of damage or injury resulted from (incorrect) use of this device. For more info concerning this product and the latest version of this user manual, please visit our website www.velleman.eu. The information in this manual is subject to change without prior notice.

GEBRUIKERSHANDLEIDING

1. Inleiding

Aan alle ingezetenen van de Europese Unie
Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product



Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het na zijn levenscyclus wordt weggeworpen, dit toestel schade kan toebrengen aan het milieu. Gooi dit toestel (en eventuele batterijen) niet bij het gewone huishoudelijke afval; het moet bij een gespecialiseerd bedrijf terechtkomen voor recyclage. U moet dit toestel naar uw verdeler of naar een lokaal recyclagepunt brengen. Respecteer de plaatselijke milieuwetgeving.

Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten betreffende de verwijdering.

Lees deze handleiding grondig voor u het toestel in gebruik neemt !
Werd het toestel beschadigd tijdens het transport, gebruik het dan niet en raadpleeg uw dealer.
De garantie geldt niet voor schade door het negeren van de richtlijnen in deze handleiding en uw dealer zal de verantwoordelijkheid afwijzen voor defecten of problemen die hier rechtstreeks verband mee houden.

De DVM831 is een compacte digitale multimeter CAT II - 500V met een 3 ½ digit lcd-scherm. Dit toestel is geschikt voor het meten van gelijk- en wisselspanning, gelijkstroom, weerstand, continuiteit, diodes en transistoren.

Wees zeer voorzichtig wanneer u het toestel gebruikt: onvoorzichtigheid kan leiden tot ernstige of zelfs fatale verwondingen. Behalve de gebruikelijke veiligheidsmaatregelen voor het werken met stroomkringen, moet u ook de veiligheidsvoorschriften volgen die in de handleiding staan vermeld. Gebruik dit toestel niet indien u niets af weet van stroomkringen en testprocedures.

Dit toestel is niet geschikt voor commercieel of industrieel gebruik.
Raadpleeg de Velleman® service- en kwaliteitsgarantie achteraan deze handleiding.

2. Gebruikte symbolen

	Dit symbool staat voor instucties lezen: Het niet lezen van deze instructies en de handleiding kan leiden tot beschadiging, letsel of de dood
	Dit symbool betekent gevaar: Gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot letsel of de dood
	Dit symbool betekent risico op gevaar/schade: Risico op het ontstaan van een gevaarlijke toestand of actie die kan leiden tot schade, letsel of de dood
	Dit symbool betekent aandacht, belangrijke informatie: Het niet in acht nemen van deze informatie kan leiden tot een gevaarlijke toestand
	Wisselstroom (A) / wisselspanning (V) ook aangeduid als Ampere AC en Volt AC
	Gelijkstroom (A) / gelijkspanning (V) ook aangeduid als Ampere DC en Volt DC
	Dubbele isolatie (klasse IIbescherming)
	Aarding
	Zekering
	Diode
	Continuiteit

3. Waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften

	Lees deze bijlage en de handleiding grondig, leer eerst de functies van het toestel kennen voor u het gaat gebruiken.
	Gebruik het toestel enkel waarvoor het gemaakt is. De garantie geldt niet voor schade door het negeren van bepaalde richtlijnen in deze handleiding en uw dealer zal de verantwoordelijkheid afwijzen voor defecten of problemen die hier verband mee houden.
	Volg de richtlijnen hieronder om een veilig gebruik te garanderen en alle functies van de meter ten volle te benutten
	Respecteer tijdens het gebruik van de meter alle richtlijnen aangaande beveiliging tegen electroschocks en verkeerd gebruik. De aangegeve nlimietwaarden mogen nooit overschreden worden
	WAARSCHUWING: Om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens het toestel te openen. Om brand te voorkomengebruik alleen zekeringen met dezelfde AMP/VOLT specificaties als aangeduid. **Opmerking**: Dit is de vertaling van de waarschuwing die zich op de achterkant van het toestel bevindt.
	Houd dit toestel uit de buurt van kinderen en onbevoegden.
	Bescherm het toestel tegen schokken. Vermijd brute kracht tijdens de bediening.

	Vermijd koude, hitte en grote temperatuursschommelingen, Als het toestel van een koude naar een warme omgeving verplaatst wordt, laat het toestel dan eerst voldoende op temperatuur komen. Dit om meetfouten en condensvorming te vermijden.
	Dit is een installatiecategorie CAT II 500V meetinstrument. Gebruik dit toestel nooit in een hogere CAT dan aangegeven. **Zie §4 overspannings-/installatiecategorie**.
	Pollution degree 2-toestel, enkel geschikt voor gebruik binnenshuis! Stel dit toestel niet bloot aan stof, regen, vochtigheid en opspattende vloeistoffen. Niet geschikt voor industrieel gebruik. **Zie §5 Pollution degree**
	Controleer voor gebruik indien de meetsnoeren in goede staat verkeren. Hou tijdens metingen uw vingers achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen vrije meetbussen aan wanneer de meter met een circuit verbonden is
	Let erop dat de meter zich in de juiste stand bevindt alvorens deze te verbinden met het testcircuit.
	Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter. Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning. Wees uiterst voorzichtig bij metingen > 60VDC of 30Vrms AC
	Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 500V
	Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V
	Voer geen weerstands-, diode- capaciteits- of continuiteitsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen.
	Bij stroommetingen tot 10A max. 10sec. aaneensluitend meten, telkens 15min. wachten tussen 2 metingen
	Wees voorzichtig bij metingen aan toestellen zoals TV's of schakelende voedingen, Let op bij metingen op circuits zoals TV’s of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen
	De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type of met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.
	Schakel de meter uit en verwijder de testsnoeren vóór u de batterij of zekering vervangt.
	Om veiligheidsredenen mag u geen wijzigingen aanbrengen. Schade door wijzigingen die de gebruiker heeft aangebracht valt niet onder de garantie.

4. Overspannings-/installatiecategorie

DMMs worden opgedeeld volgens het risico op en de ernst van spanningspieken die kunnen optreden op het meetpunt. Spanningspieken zijn kortstondige uitbarstingen van energie die geïnduceerd worden in een systeem door bvb. blikseminslag op een hoogspanningslijn.

De bestaande categoriën volgens EN 61010-1 zijn:

CAT I	Een CAT I meter is geschikt voor metingen op beschermde elektronische circuits die niet rechtstreeks verbonden zijn met het lichtnet, bvb. Elektronische schakelingen, stuursignalen…
CAT II	Een CAT II meter is geschikt voor metingen in CAT I omgevingen en op enkelfasige apparaten die aan het lichtnet gekoppeld zijn door middel van een stekker en circuits in een normale huiselijke omgeving, op voorwaarde dat het circuit minstens 10m verwijderd is van een CAT III omgeving, en minstens 20m van een CAT IV omgeving. Bvb. Huishoudapparaten, draagbare gereedschappen ...
CAT III	Een CAT III-meter is geschikt voor metingen in CAT I- en CAT II-omgevingen, alsook voor metingen aan enkel- en meerfasige (vaste) toestellen op meer dan 10 m van een CAT IV-omgeving, en metingen in of aan distributiekasten (zekeringkasten, verlichtingscircuits, elektrisch fornuis).
CAT IV	Een CAT IV meter is geschikt voor metingen in CAT I, CAT II en CAT III omgevingen alsook metingen op het primaire toevoerniveau. Merk op dat voor metingen op toestellen waarvan de toevoerkabels buitenshuis lopen (zowel boven- als ondergronds) een CAT IV meter **moet** gebruikt worden.

Waarschuwing:
Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 installatie category CAT II 500V. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met voltages en spanningspieken die kunnen voorkomen in de gebruiksomgeving:

Dit toestel is geschikt voor metingen tot max. 500V aan:

- Beschermde circuits die beveiligd of niet rechtstreeks verbonden zijn aan het lichtnet zoals bvb. stuursignalen en metingen aan elektronica, circuits achter een scheidingstransformator
- Circuits verbonden aan het lichtnet maar beperkt tot:
  Metingen aan monofaseapparaten verbonden met het lichtnet door middel van een stekker (stopcontact)
  Metingen aan monofaseapparaten en circuits rechtstreeks verbonden met het lichtnet in een gewone huiselijke omgeving op meer dan 10m van een CAT III omgeving en meer dan 20m van een CAT IV omgeving. (bvb. verlichtingskringen op meer dan 10m van de zekeringkast)

DIT TOESTEL IS NIET GESCHIKT VOOR METINGEN VAN/AAN:

- Spanningen hoger dan 500V
- Metingen in-/aan laagspanningsborden
- Metingen aan mono- en meerfaseapparaten en circuits rechtstreeks verbonden met het lichtnet in een CAT III of CAT IV omgeving (bvb. stopcontacten, elektrisch fornuis, verlichtingskringen, busbars, zekeringen en automaten)
- Metingen aan distributieborden en buiteninstallaties. (hieronder vallen de tellerkast en toestellen/circuits buiten of los van de huiselijke omgeving zoals kringen in schuurtjes, tuinhuisjes en losstaande garages- of kringen verbonden via ondergrondse leidingen zoals tuinverlichting of vijverpomen

Dit toestel is enkel geschikt voor metingen tot max. 500V in een CAT II omgeving

5. Pollution degree

IEC 61010-1 specifieert verschillende types vervuilingsgraden welke bepaalde risico's met zich meebrengen. Iedere vervuilingsgraad vereist specifieke beschermingsmaatregelen. Omgevingen met een hogere vervuilingsgraad hebben een betere bescherming nodig tegen mogelijke invloeden van de verschillende types vervuiling die in deze omgeving kunnen voorkomen. Deze bescherming bestaat hoofdzakelijk uit aagepaste isolatie en een aangepaste behuizing. De opgegeven Pollution degree waarde geeft aan in welke omgeving dit apparaat veilig gebruikt kan worden.

Pollution degree 1	Omgeving zonder, of met enkel droge- niet geleidende vervuiling. De voorkomende vervuiling heft geen invloed (Komt enkel voor in uitzondelijke omgevingen)
Pollution degree 2	Omgeving met enkel niet geleidende vervuiling, Uitzonderlijk kan condensatie voorkomen. (bvb. huishoudelijke- en kantooromgeving)
Pollution degree 3	Omgeving waar geleidende vervuiling voorkomt, of droge niet geleidende vervuiling die geleidend kan worden door condensatie. (industriële omgevingen en omgevingen die blootgesteld worden aan buitenlucht zonder rechtstreeks contact met neerslag
Pollution degree 4	Omgeving waar frequent geleidende vervuiling voorkomt, bv. veroorzaakt door geleidend stof, regen of sneeuw (in openlucht en omgevingen met een hoge vochtigheidsgraad of hoge concentraties fijn stof).

Waarschuwing:
Dit toestel is ontworpen conform EN 61010-1 pollution degree 2. Dit houdt bepaalde gebruiksbeperkingen in die te maken hebben met de pollutie die kan voorkomen in de gebruiksomgeving, zie tabel hierboven.

⚠	**Dit toestel is enkel geschikt voor gebruik in omgevingen met Pollution degree 2 classificatie**

6. Beschrijving van het frontpaneel

Raadpleeg de figuur op pagina 2 van deze handleiding.

Keuzeschakelaar: de multimeter is voorzien van verschillende functies en bereiken die u kunt instellen met deze draaischakelaar
Verwijder steeds de testpennen van het meetcircuit alvorens een andere functie te kiezen !
Om het apparaat uit te schakelen zet de keuzeschakelaar op de stand **OFF**

10A aansluitbus: Sluit hier het rode testsnoer aan voor stroommetingen > 200mA
COM aansluitbus: Sluit hier het zwarte testsnoer aan
VΩmA aansluitbus: Sluit hier het rode testsnoer aan voor alle metingen met uitzondering van stroommetingen > 200mA

7. Gebruik

⚡	**Elektrocutiegevaar tijdens het gebruik van deze multimeter.** Wees voorzichtig tijdens het meten van een circuit onder spanning.
!	**Controleer vooraleer te meten altijd indien de aansluitingen, de functie en het bereik correct zijn ingesteld en indien het toestel**

	en/of de testsnoeren niet beschadigd zijn

- Overschrijd nooit de grenswaarden! Deze waarden worden vermeld in de specificaties van elk meetbereik.
- Raak geen ongebruikte ingangsbussen aan wanneer de meter gekoppeld is aan een schakeling die u aan het testen bent.
- Gebruik de meter enkel voor het meten in de aangeduide meetcategorie-installaties en meet geen voltages die de aangeduide waarden kunnen overschrijden.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit vooraleer u een andere functie kiest d.m.v. de draaischakelaar.
- Let op bij metingen op circuits zoals TV's of schakelende voedingen, er kunnen spanningspieken voorkomen die de meter kunnen beschadigen.
- Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Houd tijdens metingen uw vingers te allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!
- Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V
- Voer nooit weerstandsmetingen, continuiteitstest, transistortest of diodetest uit op schakelingen die onder spanning staan. Vergewis uzelf ervan dat condensatoren die zich in het circuit bevinden ontladen zijn.
- Als op het scherm "OL" weergegeven wordt tijdens een meting wijst dit op een hogere waarde dan het geselecteerde bereik. Selecteer in dit geval een hoger bereik.
- Als een laag spanningsbereik geselecteerd is, kan de meter een schommelende uitlezing vertonen, hoewel de meetprobes niet verbonden zijn met een toestel of schakeling. Dit is normaal en wordt veroorzaakt door de hoge ingangsgevoeligheid. Tijdens de eigenlijke meting zal de meter een stabiele en correcte uitlezing geven.

Spanningsmetingen

⚠	**Meet niet aan circuits waarin spanningen kunnen voorkomen > 500V CAT II**
⚠	Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers ten allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen! Raak geen aansluitbussen aan tijdens de meting.

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus
- Voor gelijkspanning plaats de draaischakelaar op **V** ⎓ in het gewenste bereik. Indien u het bereik niet kent, stel dan eerst de hoogste waarde in en kies daarna het aangepaste bereik.
- Voor wisselspanning plaats de draaischakelaar op **V** ~ in het gewenste bereik. Indien u het bereik niet kent, stel dan eerst de hoogste waarde in en kies daarna het aangepaste bereik.
- Verbind de testpennen met het te meten circuit.
- De gemeten spanning kan afgelezen worden op het display.

Nota's:

- Bij gelijkspanningsmetingen wordt een negatieve polariteit van de gemeten spanning aan het rode meetsnoer weergegeven dmv. het "-" teken vóór de weergegeven waarde.
- In mV-bereiken kan de meter een schommelende uitlezing vertonen, hoewel de meetprobes niet verbonden zijn met een toestel of schakeling. Dit is normaal en wordt veroorzaakt door de hoge

ingangsgevoeligheid. Tijdens de eigenlijke meting zal de meter een stabiele en correcte uitlezing geven.

Gelijkstroommeting

⚠	**Meet geen stroom in circuits met een spanning > 250V** **Dit toestel is enkel geschikt voor gelijkstroommeting, niet voor wisselstroommeting !**
⚠	Stroommetingen **VΩmA** bus tot max. 200mA, voor stroommetingen tot max. 10A gebruik de **10A** bus. Bij stroommetingen tot 10A max. 10sec. aaneensluitend meten, telkens 15min. wachten tussen 2 metingen
⚠	Wees uiterst voorzichtig wanneer u werkt met voltages boven 60Vdc of 30Vac rms. Hou tijdens metingen uw vingers ten allen tijde achter de beschermingsrand van de meetpennen!

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus voor metingen tot max. 200mA (beveiligd met keramische zekering 500mA/250V)
- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **10A** bus voor metingen tot max.10A (beveiligd met keramische zekering F10A/250V)
- Voor gelijkstroommetingen tot max. 200mA: plaats de draaischakelaar op **A** ⎓ in het gewenste bereik.
- Voor gelijkstroommetingen tot max. 10A: Plaats de draaischakelaar op **10A** ⎓ (enkel op de **10A** bus)
- Indien u het bereik niet kent, stel dan eerst de hoogste waarde in en kies daarna het aangepaste bereik.
- Verbind de testpennen <u>in serie</u> met het te meten circuit.
- De gemeten stroom kan afgelezen worden op het display.
- **Nota's**:
    - Een negatieve polariteit van de gemeten stroom aan het rode meetsnoer weergegeven dmv. het "**-**" teken vóór de weergegeven waarde.
    - Het µA en mA-bereik is beveiligd tegen overbelasting met een keramische zekering F500mA/250V, het 10A bereik is beveiligd met een keramische zekering F10A/250V

Weerstandsmetingen

⚠	**Voer geen weerstandsmetingen uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen**

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus.
- Plaats de draaischakelaar op **Ω** in het gewenste bereik. Indien u het bereik niet kent, stel dan eerst de hoogste waarde in en kies daarna het aangepaste bereik.
- Verbind de meetspennen met het te meten circuit.
- De gemeten weerstand kan afgelezen worden op het display.
- Nota's:
    - Zorg ervoor dat bij weerstandsmetingen geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn.
    - Om een zo nauwkeurig mogelijke lage weerstandswaarde te verkrijgen, verbind eerst de meetpennen met elkaar. Onthoud de afgelezen weerstandswaarde van de meetsnoeren. Trek deze af van de gemeten weerstandswaarde van het circuit.

- Indien de weerstand groter is dan het meetbereik of bij een open circuit: aanduiding '1' verschijnt op het scherm
- Weerstandsmetingen > 1MΩ stabiliseren zich pas na enkele seconden.

Continuiteitstest

⚠	**Voer geen continuiteitsmeting uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen**

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus.
- Plaats de draaischakelaar op **200 •))**.
- Verbind de meetspennen met het te meten circuit.
- Als de weerstand minder dan 50Ω bedraagt is wordt een continue pieptoon weergegeven, de indicatie weergegeven op het scherm is de weerstandswaarde. Indien deze groter is dan het meetbereik of bij een open circuit: aanduiding '1' verschijnt op het scherm
- Nota:
  Zorg ervoor dat bij de continuiteitstest geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn

Diodetest

⚠	**Voer geen diodetest uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen**

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus.
- Plaats de draaischakelaar op **2000 ⯈|**
- Verbind de meetspennen met de te testen diode (rode meetpen aan de anode, zwarte meetpen aan de kathode)
- De voorwaardse spanningsval over de diode verschijnt op het scherm. Bij aansluiting in de sperrichting zal "1" op het scherm verschijnen, bij een kortgesloten diode verschijnt 0mV op het scherm.
- **Nota's:**
  - Zorg ervoor dat bij de diodetest geen spanning meer op de schakeling staat en dat alle condensatoren volledig ontladen zijn
  - Meten van diodes die zich in een circuit bevinden kan foute resultaten opleveren, het is best de diodes los te koppelen van het meetcircuit

Transistortest

⚠	**Voer geen transistortest uit in circuits waarop spanning aanwezig is, of zou kunnen voorkomen. Gebruik voor transistortests bijgeleverde adapter**

- Koppel het zwarte meetsnoer met de **COM**- en het rode meetsnoer met de **VΩmA** bus.
- Plaats de draaischakelaar op **hFE**
- Verbind de transistor met het adaptorblokje.
- Verbind de meetspennen met het adapterblokje (rode meetpen met de **+** aanduiding, zwarte meetpen met de **COM** aanduiding)
- De versterkingsfactor verschijnt op het scherm (basisstroom 10µA, Vce 2,8V).
- **Nota**:
  - Let op het type en pinout van de transistor

8. Onderhoud, batterijen & zekeringen vervangen

	WAARSCHUWING: om elektrische schokken te vermijden, verwijder de testsnoeren alvorens het toestel te openen. Om brand te voorkomen gebruik alleen zekeringen met dezelfde AMP/VOLT specificaties als aangeduid. **Opmerking**: dit is de vertaling van de waarschuwing die zich op de achterkant van het toestel bevindt.
	De gebruiker mag geen inwendige onderdelen vervangen. Indien het toestel defect is raadpleeg uw dealer. Vervang beschadigde of verloren accessoires enkel door accessoires van hetzelfde type of met dezelfde specificaties. Bestel reserveaccessoires zoals meetsnoeren bij uw dealer.
	Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen vooraleer de batterijen of de zekering te vervangen.

a. Algemeen onderhoud:

- Reinig het toestel enkel met een zachte niet pluizende- en weinig vochtige doek (ev. met een onschadelijke detergent). Gebruik nooit agressieve schuur- of oplosmiddelen.

b. Vervangen van de batterij:

- Vervang de batterij van zodra wanneer " " op het scherm verschijnt om onjuiste meetresultaten te vermijden.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen.
- Schakel het toestel uit.
- Maak de schroef van het batterijvak die zich aan de achterkant van het apparaat bevindt los, en open het batterijvak .
- Vervang de batterijen (2 x 1.5V AAA, gebruik géén oplaadbare batterijen en let op de polariteit).
- Sluit het batterijvak en schroef het terug dicht.

c. Vervangen van de zekering:

- Zekeringen moeten slechts zelden worden vervangen en een gesprongen zekering is bijna altijd het gevolg van een menselijke fout.
- Koppel de testsnoeren los van het meetcircuit en trek de stekkers uit de aansluitbussen.
- Schakel het toestel uit.
- Maak de schroef van het batterijvak los en open het batterijvak.
- Maak de schroef die in het batterijvak zit los en maak de 2 andere behuizingsschroeven ook los.
- Open voorzichtig de behuizing
- Vervang de zekering(en)
  - 200mA bereik: keramische zekering 5x20mm F500mA/250V
  - 10A bereik: keramische zekering 5x20mm F10A/250V
- Zorg ervoor dat de meter stevig dichtgeschroefd is voor u het toestel opnieuw gebruikt.

Nota's:

- Probeer de meter zelf nooit te repareren of te ijken.
- Maak de meter nooit open wanneer hij aan een spanning is gekoppeld.
- Laat elke reparatie uitvoeren door een geschoolde technicus die de gevaren kent.

9. Accessoires

(!)	Controleer regelmatig en voor elk gebruik of het toestel en/of de accessoires en testsnoeren niet beschadigd zijn.
(!)	Gebruik enkel accessoires met dezelfde specificaties als de originele. Bestel reserveaccessoires bij uw dealer.

- Set meetsnoeren met probe, dubbel geïsoleerd 10A CAT II 600V
- Adaptorvoetje voor transistortest
- Batterij (in toestel)
- Gebruikershandleiding

10. Specificaties

Dit toestel is niet geijkt bij aankoop !
Gebruik dit toestel enkel voor metingen aan installatiecategorie CAT I en CAT II circuits (zie§4)
Gebruik dit toestel alleen in een Pollution degree 2 omgeving (zie§5)

Ideale gebruikstemperatuur:	23°C± 5°C
Gebruikstemperatuur:	0°C~40°C
Ideale relatieve vochtigheid:	45%~75% RH
Max. gebruikshoogte:	max. 2000m
Overspanningscategorie:	CAT II 500V
Vervuilingsgraad:	Pollution degree 2
Polariteit	automatische aanduiding negatieve polariteit (-)
Buitenbereik aanduiding	"1"
'Batterij laag'-aanduiding	" [batterijsymbool] " verschijnt wanneer de batterij moet worden vervangen
Meetsnelheid	2-3 samples per seconde, nominaal
Display:	LCD 3 ½ digit
Voedingsbron	2 x AAA 1.5V-batterij, gebruik géén oplaadbare batterijen
Afmetingen	126 x 70 x 27 (H x B x D)
Gewicht	±170g

Zekeringen
Bereik 200mA: Keramische zekering 5x20mm F500mA/250V
Bereik 10A: Keramische zekering 5x20mm F10A/250V
Max. spanning tussen bus en aarde 500 VDC of VAC rms

Gelijkspanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	100 µV	±0,5 % van uitlezing ± 2 digits
2000 mV	1 mV	±0,8 % van uitlezing ± 2 digits
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±1,0 % van uitlezing ± 2 digits

Bescherming tegen overbelasting: 220Vdc voor het 200mV-bereik en 500 Vdc voor elk ander bereik.

Wisselspanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 V	100 mV	±1,5 % van uitlezing ± 10 digits
500 V	1 V	

Bescherming tegen overbelasting: 500 Vrms voor elk bereik.
Frequentiebereik: 45 Hz – 450 Hz

Gelijkstroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 µA	1 µA	±1,2 % van uitlezing ± 2 digits
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±1,5 % van uitlezing ± 2 digits
10 A	10 mA	±2,5 % van uitlezing ± 2 digits

Bescherming tegen overbelasting: F500mA/250V keramische zekering en F10A/250 keramische zekering
Ingangsstroom: max. 10A gedurende 10 seconden, 15min. wachten tussen 2 opeenvolgende metingen
Spanningsval bij stroommeting: 200mV

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	100mΩ	±0,8 % van uitlezing ± 2 digits
2000 Ω	1 Ω	
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2000k Ω	1k Ω	±1,2 % van uitlezing ± 2 digits

Openklem meetspanning: 2,8Vdc
Bescherming tegen overbelasting: max. 220Vrms gedurende 15 sec. voor elk bereik.

Diodetest

Bereik	Resolutie	Weergave
⏵|	1mV	Voorwaardse spanningsval over de diode (Vf)

Meetstroom: ±1mA
Sperspanning: ±3V
Bescherming tegen overbelasting: max. 250Vrms

Continuiteit

Bereik	Weergave
•)))	Een continue pieptoon is hoorbaar als de weerstand kleiner is dan 50Ω

Openklem meetspanning: ±3Vdc
Bescherming tegen overbelasting: max. 250Vrms

Transistortest

Bereik	Weergave	Toestelcondities
hFE	Versterkingsfactor 0-1000	Basisstroom: ±10µA, Vce ±2.8V

Gebruik dit toestel enkel met originele accessoires. Velleman nv is niet aansprakelijk voor schade of kwetsuren bij (verkeerd) gebruik van dit toestel. Voor meer informatie over dit product en de meest recente versie van deze handleiding, zie www.velleman.eu. De informatie in deze handleiding kan te allen tijde worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

DVM831

NOTICE D'EMPLOI

1. Introduction

Aux résidents de l'Union européenne

Des informations environnementales importantes concernant ce produit

Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement. Ne pas jeter un appareil électrique ou électronique (et des piles éventuelles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif ; une déchèterie traitera l'appareil en question. Renvoyer les équipements usagés à votre fournisseur ou à un service de recyclage local. Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.

En cas de questions, contacter les autorités locales pour élimination.

Lire la présente notice attentivement avant la mise en service de l'appareil.
Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne pas l'utiliser et consulter votre revendeur.

La garantie ne s'applique pas aux dommages survenus en négligeant certaines directives de cette notice et votre revendeur déclinera toute responsabilité pour les problèmes et les défauts qui en résultent.

Le DVM831 est un multimètre numérique CAT II - 500V compact à LCD 3 ½ digits. Cet appareil convient pour la mesure de tensions continues et alternatives, courant continu résistance, continuité, diodes et transistors.

Utiliser cet appareil avec précaution : une utilisation négligente peut causer des blessures graves ou même mortelles. Suivre les consignes de sécurité relatives à la manipulation de circuits électriques et celles décrites dans cette notice. Ne pas utiliser cet appareil si vous ne connaissez pas le genre de circuit et les procédures de test.

Cet appareil ne convient pas une utilisation commerciale ou industrielle.
Se référer à la **garantie de service et de qualité Velleman®** en fin de notice.

2. Symboles utilisés

	Ce symbole indique : Lire les instructions Ne pas lire les instructions ou la notice peut causer des endommagements ou blessures, ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Danger Une situation ou action dangereuse pouvant causer des blessures ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Risque de danger/d'endommagement Risque d'une situation dangereuse ou action pouvant causer des endommagements ou blessures, ou entraîner la mort.
	Ce symbole indique : Attention ; information importante La négligence de cette information peut engendrer une situation dangereuse.
∼	AC (« alternating current » ou courant alternatif)
	DC (« direct current » ou courant continu)
	Double isolation (classe de protection II)

⏚	Terre
	Fusible
	Diode
•)))	Continuité

3. Avertissements et prescriptions de sécurité

	Lire attentivement cette notice. Se familiariser avec le fonctionnement de l'appareil avant de l'utiliser.
	N'utiliser l'appareil qu'à sa fonction prévue. Un usage impropre annule d'office la garantie. La garantie ne s'applique pas aux dommages survenus en négligeant certaines directives de cette notice et votre revendeur déclinera toute responsabilité pour les problèmes et les défauts qui en résultent.
	Suivre les prescriptions ci-dessous pour garantir une utilisation en toute sécurité du multimètre et de ses fonctions.
	Respecter toutes les prescriptions concernant la sécurité et l'utilisation pendant l'utilisation du multimètre. Ne jamais excéder les valeurs limites mentionnées.
	AVERTISSEMENT : Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant l'ouverture du multimètre. Pour éviter tout risque d'incendie, n'utiliser que des fusibles avec les mêmes spécifications que celles mentionnées en fin de notice. **Remarque** : Ceci est la traduction de l'avertissement mentionné à l'arrière de l'appareil.
	Garder votre appareil hors de la portée de personnes non qualifiées et de jeunes enfants.
	Protéger l'appareil des chocs. Éviter de secouer l'appareil pendant l'opération.
	Protéger du froid, de la chaleur et des larges variations de température. Attendre jusqu'à ce que l'appareil ait atteint la température ambiante lorsqu'il est déplacé d'un endroit froid à un endroit chaud, ceci afin d'éviter la condensation et les erreurs de mesure.
	Appareil répondant à la catégorie d'installation **CAT II 500 V.** Ne **jamais** utiliser cet appareil dans une catégorie supérieure à celle indiquée. **Se reporter au chapitre 4 « Catégories de surtension/d'installation ».**
	Appareil répondant au degré de pollution 2. Uniquement pour usage à l'intérieur. Protéger l'appareil de la pluie, de l'humidité et des projections d'eau. Ne convient pas à un usage industriel. **Se reporter au chapitre 5 « Degré de pollution ».**

	S'assurer que les sondes de mesure ne soient pas endommagées avant chaque mesure. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure ! Ne jamais toucher des bornes libres lorsque l'appareil est connecté au circuit.
	Sélectionner la fonction correcte avant de connecter les sondes de mesure au circuit.
	Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension. Être extrêmement prudent lors d'une mesure d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS.
	Ne pas mesurer un circuit pouvant avoir une tension > 500 V.
	Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant > 250 V.
	Ne pas effectuer des mesures de résistance, de diode ou de continuité sur un circuit sous tension.
	Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10 A : mesure continu de max. 10 secondes suivi d'une interruption de 15 minutes entre 2 mesures.
	Les impulsions de tension de forte amplitude peuvent endommager le mètre lors de mesures sur des postes de télévision ou des circuits d'alimentation à découpage.
	Ne pas remplacer les composants internes. Remplacer les accessoires endommagés ou égarés par des accessoires ayant des spécifications identiques. Commander ces accessoires chez votre revendeur.
	Éteindre le multimètre et retirer les sondes de mesure avant le remplacement des piles ou des fusibles.
	Toute modification de l'appareil est interdite pour des raisons de sécurité. Les dommages occasionnés par des modifications à l'appareil par le client, ne tombent pas sous la garantie.

4. Catégories de surtension/d'installation

Les multimètres sont classés selon le risque et la sévérité des surtensions transitoires pouvant apparaître sur les points de mesure. Une surtension transitoire est une augmentation éphémère de la tension induite dans un système, p.ex. causée par la foudre sur une ligne électrique.
Les catégories selon EN 61010-1 sont :

CAT I	Un multimètre classé CAT I convient pour le mesure de circuits électroniques protégés non connectés directement au secteur électrique, p.ex. connexions électroniques circuits, signaux de contrôle…
CAT II	Un multimètre classé CAT II convient pour la mesure dans un environnement CAT I, d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV. Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable…

CAT III	Un multimètre classé CAT III convient pour la mesure dans un environnement CAT I et CAT II, ainsi que pour la mesure d'un appareil mono- ou polyphasé (fixe) à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT IV, et pour la mesure dans ou d'un boîtier de distribution (coupe-circuit, circuits d'éclairage, four électrique).
CAT IV	Un multimètre classé CAT IV convient pour la mesure dans un environnement CAT I, CAT II et CAT III, ainsi que pour la mesure sur une arrivée d'énergie au niveau primaire. Remarque : Toute mesure effectuée sur un appareil dont les câbles d'alimentation sont en extérieur (câblage de surface comme souterrain) nécessite un multimètre classé CAT IV.

Avertissement : Ce multimètre a été conçu selon la directive EN 61010-1, catégorie d'installation CAT II 500V, ce qui implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la tension et les tensions de crête pouvant apparaître dans l'environnement d'utilisation.

Ce multimètre convient pour des mesures jusqu'à 500 V :

- circuits électroniques protégés qui ne sont pas directement connectés au réseau électrique, p.ex. signaux de contrôle, circuits après un transformateur de séparation… ;
- circuits directement connectés au réseau électrique mais limités à :
  - mesures d'appareils monophasés connectés au secteur électrique par moyen d'une fiche ;
  - mesures d'appareils monophasés connectés directement au secteur électrique et de circuits dans un environnement domestique normal, à condition que le circuit se trouve à une distance minimale de 10 m d'un environnement CAT III ou de 20 m d'un environnement CAT IV. Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable…

Ce multimètre ne convient pas pour :

- des mesures de tensions > 500 V
- des mesures dans/d'un boîtier de distribution basse tension (boîtier de distribution après boîtier de comptage) ;
- des mesures d'un appareil et d'un circuit mono- ou polyphasé (fixe) dans un environnement CAT III ou CAT IV (p.ex. prise de courant, four électrique, circuits d'éclairage, barre omnibus, boîtier de distribution basse tension et disjoncteurs).
- des mesures sur boîtier de distribution et installations extérieures (comprenant boîtiers de comptage et équipement/circuits extérieurs ou déconnectés d'un environnement domestique, p.ex. circuits dans des remises, gloriettes et garages séparés, ou circuits utilisant un câblage souterrain, p.ex. éclairage de jardin, pompes de piscines...

	Cet appareil ne convient que pour des mesures **jusqu'à 500 V** dans **CAT II**.

5. Degré de pollution

La norme IEC 61010-1 spécifie les différents types de pollution environnementale, chaque type nécessitant son propre niveau de protection afin de garantir la sécurité. Un environnement rude nécessite un niveau de protection plus sévère. Le niveau de protection adapté à un environnement précis dépend de l'isolation et de la qualité du boîtier. Le degré de pollution du DMM indique l'environnement dans lequel le DMM peut être utilisé.

Degré de pollution 1	Absence de pollution ou pollution sèche et non conductrice uniquement. Pollution ininfluençable (uniquement dans un environnement hermétiquement fermé).
Degré de pollution 2	Pollution non conductrice uniquement. Occasionnellement, une conductivité éphémère causée par la condensation peut survenir (environnements domestique et de bureau).
Degré de pollution 3	Pollution conductrice ou pollution sèche et non conductrice pouvant devenir conductrice à cause de condensation (environnement industriel ou environnement exposé au plein air mais à l'abri des précipitations).
Degré de pollution 4	Pollution générant une conductivité persistante causée par de la poussière conductrice, ou par la pluie ou la neige (environnement exposé au plein air, et à des taux d'humidité et de particules fines élevés).

AVERTISSEMENT :

Cet appareil à été conçu selon la norme EN 61010-1, **degré de pollution 2**, ce qui implique des restrictions d'utilisation ayant rapport à la pollution pouvant se présenter dans un environnement d'utilisation. Se référer à la table ci-dessus.

	Cet appareil ne convient que pour des mesures dans un environnement ayant un **degré de pollution 2, classe 2**.

6. Description du panneau frontal

Se référer à l'illustration en page 2 de cette notice.

Selecteur de fonction: Sélectionner les fonctions et les gammes du multimètre à l'aide du sélecteur rotatif. Toujours déconnecter les cordons de mesure du circuit avant de sélectionenr une fonction/gamme. Placer le sélectionneur sur OFF pour éteindre le multimètre.

Prise 10A : Point de connexion du cordon rouge pour des mesures de courant > 200 mA.

Prise COM : Point de connexion du cordon noir.

Prise VΩmA : Point de connexion du cordon rouge pour toutes les mesures à l'exception des mesures de courant > 200 mA.

7. Opération

	Risque de choc électrique pendant l'opération. Être prudent lors d'une mesure d'un circuit sous tension.
	Veiller à sélectionner la fonction et la gamme, et à établir dûment toutes les connexions avant chaque mesure. Vérifier l'état de l'appareil et des cordons avant chaque mesure.

- Éviter de franchir les valeurs marginales. Ces valeurs sont toujours mentionnées dans les spécifications de chaque gamme de mesure.
- Éviter de toucher les fiches d'entrée inutilisées quand le mètre est relié à une connexion que vous êtes en train de tester.
- N'utiliser le multimètre qu'en respectant les valeurs de la catégorie de surtension/d'installation mentionnées. Ne jamais mesurer des tensions pouvant excéder les valeurs mentionnées.

- Détacher les cordons avant de choisir une autre fonction au moyen du commutateur rotatif.
- En effectuant des mesures sur un téléviseur ou un circuit de commutation, ne pas oublier que des tensions à hautes amplitudes peuvent détruire votre mètre.
- Être extrêmement prudent en travaillant avec des tensions supérieures à 60 VCC ou 30 VCA RMS. Ne pas oublier de positionner vos doigts derrière les sondeurs pendant vos mesures.
- Ne pas mesurer le courant sur un circuit ayant > 250 V.
- Éviter d'exécuter des mesures de résistance, de diode ou de continuité sur une connexion qui est sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs au préalable.
- L'affichage de « OL » pendant une mesure indique que la valuer mesurée est hors plage. Sélectionner une plage supérieure.
- Si une portée de tension basse est sélectionnée, l'écran peut afficher une valeur instable bien que les probes ne sont pas connectés ou ils ne sont pas connectés à un appareil ou un circuit. C'est normal et causé par la haute sensibilité d'entrée. Pendant un mesurage, l'affichage sera stabile et juste.

Mesure de tension

⚠	**Ne pas mesurer un circuit pouvant contenir une tension > 500V CAT II.**
⚡	Être extrêmement prudent lors d'un mesurage d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure !

- Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- Choisir la gamme « **V ⎓** » pour les mesurages CC. Lors d'une valeur inconnue, sélectionner la gamme la plus élevée et graduellement diminuer la gamme.
- Choisir la gamme « **V ∼** » pour les mesurages CA. Lors d'une valeur inconnue, sélectionner la gamme la plus élevée et graduellement diminuer la gamme.
- Connecter les sondes au circuit.
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- La valeur affichée d'une mesure CC est précédée de « - » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge.
- En mode mV, le multimètre peut afficher une valeur fluctuante même lorsque les sondes ne sont pas connectées à un circuit. Ceci est dû à la haute sensibilité de l'entrée. Le multimètre affichera une valeur stable et correcte pendant la mesure actuelle.

Mesure de courant continu

⚠	Ne pas mesurer le courant d'un circuit ayant une tension > 250 V. **Ce multimètre n'est pas conçu pour des mesures de courant alternatif.**
⚡	Mesure de courant : prise « **VΩmA** » max. 200 mA ; pour mesures jusqu'à 10 A, utiliser la prise « 10 A ». Lors d'une mesure de courant jusqu'à 10 A : mesure continu de max. 10 secondes suivi d'une interruption de 15 minutes entre 2 mesures.

Être extrêmement prudent lors d'un mesurage d'une tension > 60 VCC ou 30 VCA RMS. Toujours placer vos doigts derrière la protection des sondes de mesure !

- **Mesures < 200 mA :** Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- **Mesures < 10 A :** Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **10A** ».
- Sélectionner la gamme « **A ⎓** ».
- Lors d'une valeur inconnue, sélectionner la gamme la plus élevée et graduellement diminuer la gamme.
- Connecter les sondes en série au circuit.
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- La valeur affichée d'une mesure CC est précédée de « - » lors de la présence d'une polarité négative sur la sonde rouge.
- Les gammes « **µA** » et « **mA** » sont protégées contre les courts-circuits par un fusible de 500 mA/250 V ; la gamme « **10A** » est protégée par un fusible de 10 A/250 V.

Mesure de réesistance

Ne pas effectuer de mesure de résistance d'un circuit sous tension.

- Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- Sélectionner la gamme « **Ω** ». Lors d'une valeur inconnue, sélectionner la gamme la plus élevée et graduellement diminuer la gamme.
- Connecter les sondes au circuit/composant.
- Lire la valeur affichée.

Remarque :

- Ne pas effectuer de mesure de résistance d'un circuit sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.
- Pour augmenter la précision d'une mesure de faible résistance, maintenir les sondes l'une contre l'autre et déterminer la résistance des sondes. Ensuite, soustraire cette valeur de la valeur du circuit mesuré.
- Pour des gammes supérieures à 1MΩ, le mètre ne stabilise la valeur affichée qu'après quelques secondes.
- Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c.à.d. lors d'un circuit ouvert, « 1 » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

Mesure de continuité

Ne pas mesurer la continuité d'un circuit sous tension.

- Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- Sélectionner la gamme « **200** •))) ».
- Connecter les sondes au circuit/composant.
- Le multimètre émet une tonalité continue lors d'une résistance < 30 Ω. La valeur affichée est la valeur de la résistance. Lors d'une résistance supérieure à la gamme sélectionnée ou lors d'un circuit ouvert, « 1 » s'affiche pour indiquer que la gamme est hors plage.

Remarque :
- Ne pas effectuer de mesure sur un circuit sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.

Mesure de diodes

⚠	**Ne pas mesurer la diode d'un circuit sous tension.**

- Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- Sélectionner la gamme « **2000 ▶| »**.
- Connecter les sondes au circuit/composant (sonde rouge à l'anode, sonde noire à la cathode).
- Le multimètre affiche la tension directe approximative de la diode. Le multimètre affiche « 1 » lors d'une connexion inversée ou « 0mV » lors d'un court-circuit.

Remarque :
- Ne pas mesurer la diode d'un circuit sous tension. Veiller à décharger tous les condensateurs avant chaque mesure.
- Mesurer la diode intégrée dans un circuit peut afficher des valeurs erronées. Il est conseillé de déconnecter la diode à mesurer du circuit.

Mesure de transistors

⚠	**Ne pas mesurer le transistor d'un circuit sous tension. Utiliser le socle dédié.**

- Insérer le cordon noir dans la prise « **COM** » et le cordon rouge dans la prise « **VΩmA** ».
- Sélectionner la gamme « **hFE** ».
- Déterminer le type de transistor (NPN ou PNP) et localiser l'émetteur, la base et le collecteur. Connecter dûment les cordons de mesure au socle.
- Insérer le cordon noir dans la prise « COM » le cordon rouge dans la deuxième borne du socle.
- Le multimètre affiche la valuer hFE approximative au moment du test. Courant de base 10 µA, Vce 2.8 V.
  Remarque :
  - Veiller à insérer le transistor correctement dans le socle.

8. Entretien/remplacement des piles et du fusible

⚠	**AVERTISSEMENT :** Pour éviter les chocs électriques, **toujours** déconnecter les cordons de mesure avant le remplacement du fusible ou des piles. Remarque : Ceci est la traduction de l'avertissement mentionné à l'arrière de l'appareil.
(!)	Ne jamais remplacer les composants internes du multimètre. Remplacer des accessoires endommagés ou manquants par des exemplaires identiques. Commander des accessoires chez votre revendeur.
⚠	Éteindre le multimètre et retirer les cordons des prises avant de remplacer la pile/le fusible.

a. Entretien général
- Nettoyer régulièrement le multimètre avec un chiffon doux et humide. Éviter l'usage d'alcools, de solvants et de produits abrasifs.

b. Remplacement de la pile

- Remplacer les piles dès que le symbole « » s'affiche. L'utilisation de piles faibles peut résulter en des mesures erronées.
- Retirer les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des prises du multimètre.
- Éteindre le multimètre.
- Desserrer la vis à l'arrière du multimètre et ouvrir le compartiment des piles.
- Remplacer les piles usagées et les remplacer par 2 nouvelles ayant les mêmes spécifications (2 pile R03 1,5 V) selon les indications de polarité. Ne pas utiliser des piles rechargeables.
- Refermer le compartiment des piles et resserrer la vis.

C. Remplacement du fusible

- Le fusible doit rarement être remplacé : un fusible grillé est souvent le résultat d'une erreur humaine.
- Retirer les sondes du circuit à tester. Retirer les cordons des prises du multimètre.
- Éteindre le multimètre.
- Desserrer la vis à l'arrière du multimètre et ouvrir le compartiment des piles.
- Desserrer la vis dans le compartiment des piles ainsi que celles à l'arrière du multimètre.
- Ouvrir le boîtier.
- Retirer le fusible du porte-fusible et le remplacer par un exemplaire ayant les mêmes spécifications :
  plage 200 mA : fusible céramique 5 x 20 mm, F500 mA/250 V
  plage 10 A : fusible céramique 5 x 20 mm, F10 A/250 V
- Refermer le multimètre.

Remarque :

- Ne jamais réparer ou étalonner le multimètre soi-même.
- Ne jamais ouvrir le boîtier lorsque le multimètre est connecté à un circuit sous tension.
- Confier toute réparation à un technicien qualifié.

9. Accessoires

!	Vérifier l'état du multimètre et des accessoires avant chaque utilisation.
!	N'utiliser que des accessoires ayant les mêmes spécifications que celles des accessoires d'origine. Commander des accessoires de rechange chez votre revendeur.

- cordons de mesure, double isolation, 10 A CAT III 1000 V
- socle pour transistor
- piles
- notice d'emploi

10. Spécifications

Cet appareil n'est pas étalonné par défaut !

Consignes concernant l'environnement d'utilisation :

- N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement CAT I et CAT II (voir §4).
- N'utiliser ce multitesteur que dans un environnement avec degré de pollution 2 (voir §5).

température idéale	23°C± 5°C
taux d'humidité idéale	45%~75% RH
altitude max.	2000 m
catégorie surtensions/installation	500 V CAT II
degré de pollution	2
température de service	0°C~40°C
indication polarité	« - », affichage automatique
indication hors plage	« 1 »
indication pile faible	« »
vitesse de mesure	2~3 échantillons/s
affichage	LCD ½ digits
alimentation	2 piles 1,5 V type R03
dimensions	126 x 70 x 27 mm
poids	± 170 g

fusibles

plage 200 mA : fusible céramique 5 x 20 mm, F500 mA/250 V
plage 10 A : fusible céramique 5 x 20 mm, F10 A/250 V

tension max. entre borne et terre : 500 VCC ou VCA rms

Tension CC

Plage	Résolution	Précision
200 mV	100 µV	±0,5 % de l'affichage ± 2 digits
2000 mV	1 mV	±0,8 % de l'affichage ± 2 digits
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±1,0 % de l'affichage ± 2 digits

Protection contre les surcharges : 220 V RMS CA pour la plage 200 mV et 500 VCC ou 500 V RMS CA pour les autres plages.

Tension CA

Plage	Résolution	Précision
200 V	100 mV	±1,5 % de l'affichage ± 10 digits
500 V	1 V	

Protection contre les surcharges : 500 V RMS pour toutes les plages.
Plage de fréquence : 45 Hz – 450 Hz

Courant CC

Plage	Résolution	Précision
2000 µA	1 µA	± 1,2 % de l'affichage ± 2 digits
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	± 1,5 % de l'affichage ± 2 digits
10 A	10 mA	± 2,5 % de l'affichage ± 2 digits

Protection contre les surcharges : fusible céramique 500 mA/250 V + fusible céramique 10 A/250 V
Courant d'entrée : max. 10 A pendant 10 secondes (fusible 10 A/250 V)
Mesures de chutes de tension : 200 mV

Résistance

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	100 mΩ	± 0,8 % de l'affichage ± 2 digits
2000 Ω	1 Ω	
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2000k Ω	1k Ω	± 1,2 % de l'affichage ± 2 digits

Tension max. pour circuit ouvert : 2,8 V
Protection contre les surcharges : max. 220 V RMS pendant 15 sec pour chaque plage.

Diode

Plage	Résolution	Affichage
⯈⊢	1 mV	chute de tension directe sur la diode (Vf)

Courant de mesure : ±1 mA
Tension inverse : ±3 V
Protection contre les surcharges : max. 250 V RMS

Continuité test

Plage	Résultat
•)))	Tonalité continue lors d’une résistance < 50 Ω

Courant circuit ouvert : ±3 VDC
Protection contre les surcharges : max. 250 V RMS

Transistor

Plage	Affichage	Conditions de test
hFE	gain 0-1000	courant de base : ±10 µA, Vce ±2,8 V

N’employer cet appareil qu’avec des accessoires d’origine. SA Velleman ne sera aucunement responsable de dommages ou lésions survenus à un usage (incorrect) de cet appareil. Pour plus d’information concernant cet article et la version la plus récente de cette notice, visitez notre site web www.velleman.eu. Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.

DVM831

MANUAL DEL USUARIO

1. Introducción

A los ciudadanos de la Unión Europea
Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente a este producto

Este símbolo en este aparato o el embalaje indica que, si tira las muestras inservibles, podrían dañar el medio ambiente. No tire este aparato (ni las pilas, si las hubiera) en la basura doméstica; debe ir a una empresa especializada en reciclaje. Devuelva este aparato a su distribuidor o a la unidad de reciclaje local. Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente.

Si tiene dudas, contacte con las autoridades locales para residuos.

Lea atentamente las instrucciones del manual antes de usar el aparato. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo utilice y póngase en contacto con su distribuidor.

Los daños causados por descuido de las instrucciones de seguridad de este manual invalidarán su garantía y su distribuidor no será responsable de ningún daño u otros problemas resultantes.

El DVM831 es un multímetro digital CAT II - 500V compacto con pantalla LCD de 3 ½ dígitos. Este aparato es apto para medir tensiones continuas y alternas, corrientes continuas, resistencia, continuidad, diodos y transistores.

Utilice este aparato cuidadosamente: un uso indebido puede causar lesiones graves o incluso mortales. No sólo siga las instrucciones de seguridad con respecto al manejo de circuitos eléctricos sino también las instrucciones de seguridad de este manual del usuario. No utilice este aparato si no sabe nada sobre circuitos de corriente y procedimientos de prueba.

Este aparato no es apto para un uso comercial o industrial.

Véase la **Garantía de servicio y calidad Velleman ®** al final de este manual del usuario.

2. Símbolos utilizados

	Este símbolo indica: Leer las instrucciones Si no lee las instrucciones o el manual del usuario puede dañar el aparato o sufrir heridas, incluso morir.
	Este símbolo indica: Peligro Una situación o acción peligrosa puede causar lesiones o incluso la muerte.
	Este símbolo indica: Riesgo de peligro/daños Una situación o acción peligrosa puede causar daños, lesiones o incluso la muerte.
	Este símbolo indica: ¡Ojo! ; información importante La negligencia de esta información puede causar una situación peligrosa.
	AC (« alternating current » o corriente alterna)
	DC (« direct current » o corriente continua)
	Aislamiento doble (clase de protección II)
	Conexión a tierra

	Fusible
	Diodo
	Continuidad

3. Advertencias e instrucciones de seguridad

	Lea atentamente este manual del usuario. Familiarícese con el funcionamiento del aparato antes de utilizarlo.
	Utilice sólo el aparato para las aplicaciones descritas en este manual. Su uso incorrecto anula la garantía completamente. Los daños causados por descuido de las instrucciones de seguridad de este manual invalidarán su garantía y su distribuidor no será responsable de ningún daño u otros problemas resultantes.
	Siga las siguientes instrucciones para garantizar un uso seguro del multímetro y sus funciones.
	Respete todas las instrucciones con respecto a la seguridad y el uso al utilizar el aparato. Nunca sobrepase los valores límites mencionados.
	ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de abrir el aparato. Para evitar cualquier riesgo de incendio, utilice sólo fusibles con las mismas especificaciones que las especificaciones mencionadas al final de este manual del usuario. **Observación**: Esto es la traducción de la advertencia de la parte trasera del aparato.
	Mantenga el aparato lejos del alcance de personas no capacitadas y niños.
	No agite el aparato. Evite usar excesiva fuerza durante la operación.
	No exponga el aparato al frío, el calor ni grandes variaciones de temperatura. Espere hasta que el aparato haya alcanzado la temperatura ambiente antes de desplazarlo para evitar condensación y errores de medición.
	El aparato pertenece a la categoría de sobretensión **CAT II 500V. Nunca** utilice este aparato en una categoría más elevada que mencionada. **Véase el capítulo 4 « Categorías de sobretensión/instalación ».**
	El aparato pertenece al grado de contaminación 2. Sólo es apto para el uso en interiores. No exponga este equipo a lluvia ni humedad. No exponga el aparato a ningún tipo de salpicadura o goteo. No es apto para el uso industrial. **Véase el capítulo 5 « Grado de contaminación ».**
	Asegúrese de que las puntas de prueba no estén dañadas antes de cada uso. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección! **Nunca** toque bornes libres si el aparato está conectado al circuito.

	Seleccione la función correcta antes de conectar las puntas de prueba al circuito.
	Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento. Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión. Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS.
	No efectúe mediciones en un circuito que pueda tener una tensión > 500V.
	No mida la corriente en un circuito con > 250 V.
	No mida la resistencia, el diodo ni la continuidad en un circuito bajo tensión.
	Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 10 segundos seguida por una interrupción de 15 minutos entre 2 mediciones.
	Elevadas crestas de tensión podrían dañar el multímetro al realizar mediciones en televisores o circuitos de alimentación conmutados.
	No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios del mismo tipo. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
	Desactive el multímetro y saque las puntas de prueba antes de reemplazar pilas o fusibles.
	Por razones de seguridad, las modificaciones no autorizadas del aparato están prohibidas. Los daños causados por modificaciones no autorizadas, no están cubiertos por la garantía.

4. Categorías de sobretensión/instalación

Los multímetros han sido clasificados según el riesgo y la gravedad de las sobretensiones transitorias que pueden surgir en las puntas de prueba. Una sobretensión transitoria es un aumento corto de la tensión inducido por un sistema, p.ej. caída de un rayo en un de alta tensión.

Las categorías según EN 61010-1 son:

CAT I	Un DMM de la categoría CAT I es apto para medir circuitos electrónicos protegidos no conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. conexiones electrónicos circuitos, señales de control, etc.
CAT II	Un DMM de la categoría CAT II es apto para la medición en un ambiente CAT I, aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica con un conector y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10m de un ambiente CAT III o 20m de un ambiente CAT IV. Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y herramientas portátiles, etc.
CAT III	Un DMM de la categoría CAT III no sólo es apto para la medición en un ambiente CAT I y CAT II, sino también para la medición de un aparato mono- o polifásico (fijo) a una distancia mínima de 10m de un ambiente CAT IV, y para la medición en o de una caja de de distribución (cortocircuitos, circuitos de iluminación, horno eléctrico).

CAT IV	Un DMM de la categoría CAT IV es apto tanto para la medición en un ambiente CAT I, CAT II y CAT III, como para la medición en una entrada de energía al nivel primario. Observación: Cualquier medición efectuada en un aparato, cuyos cables están en el exterior (tanto subterráneo como supraterrenal), necesita un DMM de la categoría CAT IV.

Advertencia:

Este multímetro ha sido diseñado según la norma EN 61010-1, categoría de instalación CAT II 500V, lo que implica restricciones de uso referentes a la tensión y las tensiones de cresta pueden aparecer en el ambiente de uso.

Este multímetro es apto para mediciones hasta 500V:

- circuitos electrónicos protegidos que no están conectados directamente a la red eléctrica, p.ej. señales de control, circuitos después de un transformador de separación,…;
- circuitos directamente conectados directamente a la red eléctrica pero limitados a:
  - mediciones de aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica por un conector;
  - mediciones de aparatos monofásicos conectados a la red eléctrica y circuitos en un ambiente doméstico normal, a condición de que el circuito esté a una distancia mínima de 10m de un ambiente CAT III o 20m 10m de un ambiente CAT IV. Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y herramientas portátiles…

Este multímetro no es apto para:

- mediciones de tensión > 500 V
- mediciones en/de cajas de distribución de baja tensión (cajas de fusibles después de caja contador);
- mediciones de un aparato y un circuito mono- o polifásico (fijo) en un ambiente CAT III o CAT IV (p.ej. enchufe, cocina eléctrica, circuitos de iluminación, conexiones de corriente, cajas de distribución de baja tensión y disyuntores).
- mediciones en caja de distribución e instalaciones exteriores (incluyendo las cajas contador y equipo/circuitos exteriores o desconectados de un ambiente doméstico, p.ej. circuitos en cobertizos, glorietas y garajes separados, o circuitos que utilizan cables subterráneos, p.ej. iluminación de jardín, bombas de piscinas...

⚠	Este aparato sólo es apto para mediciones **hasta 500 V** en **CAT II**.

5. Grado de contaminación (Pollution degree)

La norma IEC 61010-1 especifica los diferentes tipos de contaminación ambiental. Cada tipo necesita su propio nivel de protección para garantizar la seguridad. Un ambiente rugoso necesita un nivel de protección más severo. El nivel de protección adaptado a un ambiente preciso depende del aislamiento y la calidad de la caja. El grado de contaminación del DMM indica el ambiente en el que se puede utilizar el DMM.

Grado de contaminación 1	Ausencia de contaminación o contaminación seca y sólo no conductora. Contaminación no influenciable (sólo en un ambiente herméticamente cerrado).

Grado de contaminación 2	Sólo contaminación no conductora. De vez en cuando, puede sobrevenir una conducción corta causada por la condensación (ambiente doméstico y de oficina).
Grado de contaminación 3	Contaminación conductora o contaminación seca y no conductora puede volverse conductora a causa de la condensación (ambiente industrial o ambiente expuesto al aire libre pero lejos del alcance de precipitaciones).
Grado de contaminación 4	Contaminación que genera una conducción persistente causada por polvo conductor, o por la lluvia o la nieve (ambiente expuesto al aire libre, y a humedad y partículas finas elevadas).

ADVERTENCIA:

Este aparato ha sido diseñado según la norma EN 61010-1, **grado de contaminación 2**, lo que implica restricciones de uso con respecto a la contaminación que puede aparecer en un ambiente de uso. Véase la lista arriba.

Este aparato sólo es apto para mediciones en un ambiente con un **grado de contaminación 2, clase 2**.

6. Descripción del panel frontal

Véase la figura en la página **2** de este manual del usuario.

Selector de función: Seleccione las funciones y los rangos del multímetro con el selector giratorio. Desconecte siempre las puntas de prueba del circuito antes de seleccionar una función/un rango. Ponga el selector en la posición OFF para desactivar el multímetro.

Conexión "10A":	Conecte el conector de la punta de prueba roja para mediciones de corriente > 200 mA
Conexión COM:	Conecte el conector de la punta de prueba negra (-).
Conexión VΩmA:	Conecte el conector de la punta de prueba roja para todas las mediciones salvo mediciones de corriente > 200 mA

7. Operación

Riesgo de descarga eléctrica durante el funcionamiento. Sea cuidadoso al efectuar mediciones en un circuito bajo tensión.

Asegúrese de que seleccione la función y el rango correcto y que conecte todas las conexiones correctamente antes cada medición. Controle el estado del aparato y las puntas de prueba antes de cada medición.

- Nunca exceda los valores límites de protección mencionados en las especificaciones para cada rango de medición.
- Nunca toque terminales no utilizados cuando el multímetro está conectado a un circuito a prueba.
- Utilice el aparato sólo al respetar los valores de la categoría de sobretensión/instalación mencionados. Nunca mida tensiones que pueden sobrepasar los valores mencionados.
- Desconecte las puntas de prueba del circuito analizado antes de seleccionar otra función u otro rango.
- Pueden producirse arcos de tensión en los extremos de las puntas de prueba durante la comprobación de televisiones o alimentaciones a conmutación. Tales arcos pueden dañar el multímetro.

- Sea extremadamente cuidadoso al medir tensiones más de 60Vdc o 30Vac rms. Coloque sus dedos detrás de la barrera protectora al operar el multímetro.
- No mida la corriente en un circuito con > 250 V.
- No mida resistencias, diodos ni la continuidad en circuitos bajo tensión. Asegúrese que hayan sido descargados todos los condensadores.
- Desactivación automática:
  El multímetro se desactiva automáticamente 15 minutos después del último manejo. Esta función prolongará la duración de vida de las pilas. Vuelva a activar el multímetro al poner el selector primero en la OFF y luego al seleccionar la función deseada.
- La visualización « OL » durante una medición indica que el valor medido es sobre rango. Seleccione un rango superior.
- Si se selecciona un rango de tensión bajo, es posible que la pantalla visualice un valor inestable aunque las puntas de prueba no están conectadas a un aparato o un circuito. Esto es normal y está causado por la alta sensibilidad de entrada. Durante la medición, la lectura es estable y correcta.

Medir la tensión

⚠	**Nunca efectúe mediciones en un circuito con una tensión > 500V CAT II.**
⚠	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

- Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».
- Seleccione el rango « **V ⎓** » para mediciones CC. Seleccione el rango más elevado y disminúyelo gradualmente si no conoce el valor de antemano.
- Seleccione el rango « **V ∼** » para mediciones CA. Seleccione el rango más elevado y disminúyelo gradualmente si no conoce el valor de antemano.
- Conecte las puntas de prueba al circuito.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Nota:

- El valor que se visualiza para una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja.
- En el modo mV, el multímetro puede visualizar un valor fluctuante incluso si las puntas de prueba no están conectadas a un circuito. Esto está causado por la elevada sensibilidad de la entrada. El multímetro visualizará un valor estable y correcto durante la medición actual.

Medir la corriente continua

⚠	No mida la corriente de un circuito con una tensión > 250 V. **Este multímetro no ha sido diseñado para medir una corriente alterna.**
⚠	Medir una corriente: entrada « **VΩmA** » máx. 200 mA; para mediciones hasta 10 A, utilice la entrada « 10 A ». Al efectuar una medición de corriente hasta 10 A: medición continua de máx. 10 segundos seguida por una interrupción de 15 minutos entre 2 mediciones.
⚠	Sea extremadamente cuidadoso al medir una tensión > 60 VCC o 30 VCA RMS. ¡Ponga siempre sus dedos detrás de la barrera de protección!

- **Mediciones < 200 mA:** Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».

- **Mediciones < 10 A:** Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **10A** ».
- Seleccione el rango « **A ⎓** ».
- Seleccione el rango más elevado y disminúyelo gradualmente si no conoce el valor de antemano.
- Conecte las puntas de prueba en serie al circuito.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Nota:

- El valor que se visualiza para una medición CC va precedido por « - » si está presente una polaridad negativa en la punta de prueba roja.
- Los rangos « **µA** » y « **mA** » están protegidos contra cortocircuitos por un fusible de 500 mA/250 V ; el rango « **10A** » está protegido por un fusible de 10 A/250 V.

Medir la resistencia

⚠	**No mida la resistencia de un circuito bajo tensión.**

- Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».
- Seleccione el rango « **Ω** ». Seleccione el rango más elevado y disminúyelo gradualmente si no conoce el valor de antemano.
- Conecte las puntas de prueba al circuito/componente.
- Se visualiza el valor medido en la pantalla.

Nota:

- No mida la resistencia de un circuito bajo tensión. Descargue todos los condensadores antes de cualquier medición.
- Para aumentar la precisión de una medición de baja resistencia, mantenga las puntas de prueba la una contra la otra y determine la resistencia de las puntas de prueba. Luego, reste este valor del valor del circuito medido.
- Para rangos superiores a 1MΩ, el valor sólo se estabiliza después de algunos segundos.
- Si no está conectada la entrada, es decir, en caso de un circuito abierto, se visualiza « 1 » para indicar el sobre rango.

Medir la continuidad

⚠	**No mida la continuidad de un circuito bajo tensión.**

- Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».
- Seleccione el rango « **200 •))** ».
- Conecte las puntas de prueba al circuito/componente.
- El multímetro emite un tono continuo al medir una resistencia < 30 Ω. El valor visualizado es el valor de la resistencia. Si la resistencia es superior al rango seleccionado o en caso de un circuito abierto, se visualiza « 1 » para indicar el sobre rango.

Nota:

- No efectúe mediciones en un circuito bajo tensión. Descargue todos los condensadores antes de cualquier medición.

Medir el diodo

⚠	**No mida el diodo de un circuito bajo tensión.**

- Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».
- Seleccione el rango « **2000 ⊣⊢ »**.
- Conecte las puntas de prueba al circuito/componente (punta de prueba roja al ánodo, punta de prueba negra al cátodo).
- El multímetro visualiza la tensión directa aproximativa del diodo. El multímetro visualiza « 1 » en caso de una conexión inversa o « 0mV » en caso de un circuito abierto.

Nota:
- No mida el diodo de un circuito bajo tensión. Descargue todos los condensadores antes de cualquier medición.
- Medir el diodo incorporado en un circuito puede visualizar valores incorrectos. Desconecte el diodo que quiere medir del circuito.

Medir los transistores

⚠	**No mida el transistor de un circuito bajo tensión.** **Utilice el zócalo incluido.**

- Conecte la punta de prueba negra al borne « **COM** » y la punta de prueba roja al borne « **VΩmA** ».
- Seleccione el rango « **hFE** ».
- Determine el tipo de transistor (NPN o PNP), el emisor, la base y el colector. Introduzca las conexiones en las entradas adecuadas del zócalo incluido.
- Conecte la punta de prueba negra al borne « COM » y la punta de prueba roja al segundo borne del zócalo.
- El multímetro visualiza el valor hFE aproximativa en el momento de la prueba. Corriente de base 10 μA, Vce 2.8 V.
  Nota:

Asegúrese de que introduzca el transistor correctamente en el zócalo.

8. Mantenimiento, las pilas y el fusible

⚠	**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, **siempre** desconecte las puntas de prueba antes de reemplazar el fusible o las pilas. Nota: Esto es la traducción de la advertencia de la parte trasera del aparato.
(!)	No reemplace los componentes internos. Reemplace los accesorios dañados o perdidos por accesorios con las mismas especificaciones. Contacte con su distribuidor si necesita piezas de recambio.
⚠	Desactive el multímetro y desconecte las puntas de prueba de las entradas antes de reemplazar la pila/el fusible.

a. Mantenimiento general
- Limpie el aparato regularmente con un paño húmedo sin pelusas. Evite el uso de alcohol y de disolventes.

b. Reemplazar las pilas
- Reemplace las pilas en cuanto se visualice « ⊟ ». El uso de pilas débiles puede causar mediciones incorrectas.
- Quite las sondas del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del multímetro.
- Desactive el multímetro.

- Desatornille el tornillo de la parte trasera del multímetro y abra el compartimiento de pilas.
- Reemplace las pilas agotadas por 2 nuevas con las mismas especificaciones (2 pilas AAA 1,5 V). Respete la polaridad. No utilice pilas recargables.
- Cierre el compartimiento de pilas y atornille el tornillo.

C. Reemplazar el fusible

- Normalmente, no es necesario reemplazar los fusibles: Sólo se funden a causa de un error de uso.
- Quite las sondas del circuito que quiere probar. Saque las puntas de prueba de las entradas del multímetro.
- Desactive el multímetro.
- Desatornille el tornillo de la parte trasera del multímetro y abra el compartimiento de pilas.
- Desatornille el tornillo del compartimiento de pilas y los tornillos de la parte trasera del multímetro.
- Abra la caja.
- Saque el fusible fundido del portafusibles y reemplácelo por un fusible idéntico:
  rango 200 mA: fusible cerámico 5 x 20 mm, F500 mA/250 V
  rango 10 A : fusible cerámico 5 x 20 mm, F10 A/250 V
- Vuelva a cerrar el multímetro.

Nota:

- Nunca repare ni calibre el multímetro usted mismo.
- Nunca abra la caja si el multímetro está conectado a un circuito bajo tensión.
- La reparación debe ser realizada por un técnico cualificado.

9. Accesorios

	Controle el estado del multímetro y de los accesorios antes de cada uso.
	Utilice sólo accesorios con las mismas especificaciones que las de los accesorios originales. Contacte con su distribuidor para accesorios de recambio.

- Puntas de prueba, doble aislamiento, 10 A CAT III 1000 V
- zócalo para transistor
- pilas
- manual del usuario

10. Especificaciones

¡Este aparato no está calibrado por defecto!
Instrucciones sobre el ambiente de uso:

- No utilice este aparato en un ambiente CAT I o CAT II (véase §4).
- Utilice este aparato sólo en un ambiente con un grado de contaminación 2 (véase §5).

temperatura ideal	23°C± 5°C
humedad ideal	45%~75% RH
altitud máx.	2000 m
categoría de sobretensión	500 V CAT II
grado de contaminación	2
temperatura de funcionamiento	0°C~40°C
indicador de polaridad	« - », visualización automática
indicador de sobre rango	« 1 »
indicador de pila baja	« »

velocidad de medición 2~3 muestreos/s
visualización LCD ½ dígitos
alimentación 2 x pila AAA 1,5 V
dimensiones 126 x 70 x 27 mm
peso ± 170 g
fusibles
rango 200 mA: fusible cerámico 5 x 20 mm, F500 mA/250 V
rango 10 A: fusible cerámico 5 x 20 mm, F10 A/250 V
tensión máx. entre borne y masa: 500 VCC o VCA rms

Tensión CC

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	100 µV	±0,5 % ± 2 dígitos
2000 mV	1 mV	±0,8 % ± 2 dígitos
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±1,0 % ± 2 dígitos

protección de sobrecarga: 220 V RMS CA para el rango 200 mV y 500 VCC o 500 V RMS CA para los otros rangos.

Tensión CA

Rango	Resolución	Precisión
200 V	100 mV	±1,5 % ± 10 dígitos
500 V	1 V	

Protección de sobrecarga: 500 V RMS para todos los rangos.
Rango de frecuencia: 45 Hz – 450 Hz

Corriente CC

Rango	Resolución	Precisión
2000 µA	1 µA	± 1,2 % ± 2 dígitos
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	± 1,5 % ± 2 dígitos
10 A	10 mA	± 2,5 % ± 2 dígitos

Protección de sobrecarga: fusible cerámico 500 mA/250 V + fusible cerámico 10 A/250 V
Corriente de entrada: máx. 10 A durante 10 segundos (fusible 10 A/250 V)
Mediciones de caídas de tensión: 200 mV

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	100 mΩ	± 0,8 % ± 2 dígitos
2000 Ω	1 Ω	
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2000k Ω	1k Ω	± 1,2 % ± 2 dígitos

Tensión máx. para circuito abierto: 2,8 V
Protección de sobrecarga: máx. 220 V RMS durante 15 seg. para cada rango.

Diodo

Rango	Resolución	Precisión
→|	1 mV	caída de tensión directa en el diodo (Vf)

Corriente de medición: ±1 mA
Tensión inversa: ±3 V
Protección de sobrecarga: máx. 250 V RMS

Prueba de continuidad

Rango	Resultado
•)))	Tono continuo en caso de una resistencia < 50 Ω

Corriente circuito abierto: ±3 VDC
Protección de sobrecarga: máx. 250 V RMS

Transistor

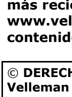
Rango	visualización	Condiciones de prueba
hFE	gain 0-1000	corriente de base : ±10 µA, Vce ±2,8 V

Utilice este aparato sólo con los accesorios originales. Velleman NV no será responsable de daños ni lesiones causados por un uso (indebido) de este aparato. Para más información sobre este producto y la versión más reciente de este manual del usuario, visite nuestra página www.velleman.eu. Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. Einführung

An alle Einwohner der Europäischen Union
Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt



Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann. Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als unsortiertes Hausmüll; die Einheit oder verwendeten Batterien müssen von einer spezialisierten Firma zwecks Recycling entsorgt werden. Diese Einheit muss an den Händler oder ein örtliches Recycling-Unternehmen retourniert werden. Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften.

Falls Zweifel bestehen, wenden Sie sich für Entsorgungsrichtlinien an Ihre örtliche Behörde.

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Überprüfen Sie zuerst, ob Transportschäden vorliegen. In diesem Fall, nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb und setzen Sie sich mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Das **DVM831** ist ein kompaktes CAT II - 500V Digitalmultimeter mit einem 3 ½-stelligen LCD-Display. Dieses Gerät eignet sich zum Messen von AC- und DC-Spannung, Gleichstrom, Widerstand, Durchgangsprüfung, Dioden- und Transistorentest.

Seien Sie sehr vorsichtig wenn Sie das Gerät verwenden: Unvorsichtigkeit kann zu ernsthaften oder sogar fatalen Verletzungen führen. Befolgen Sie, außer den üblichen Sicherheitshinweisen zum Arbeiten mit Stromkreisen, auch die

Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung. Verwenden Sie das Gerät nicht wenn Sie nichts von Stromkreisen und Testverfahren wissen.

Das Gerät eignet sich nicht für kommerzielle oder industrielle Anwendung. Siehe **Velleman® Service- und Qualitätsgarantie** am Ende dieser Bedienungsanleitung.

2. Verwendete Symbole

	Dieses Symbol bedeutet: Bitte lesen Sie die Hinweise: Das nicht Lesen der Hinweise und der Bedienungsanleitung kann Schäden, Verletzungen oder den Tod verursachen.
	Dieses Symbol bedeutet Gefahr: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Risiko auf Gefahr/Schäden: Gefährliche Bedingungen oder Aktivitäten, können Verletzungen oder den Tod verursachen
	Dieses Symbol bedeutet Vorsicht, wichtige Information: Befolgen Sie diese Information nicht, so kann dies zu einer gefährlichen Situation führen
~	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Doppelte Isolierung (Schutzklasse II)
	Erde, Masse
	Sicherung
	Diode
	Durchgang

3. Warnungen und Sicherheitshinweise

	Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem Sie sich mit seinen Funktionen vertraut gemacht haben.
	Verwenden Sie das Gerät nur für Anwendungen beschrieben in dieser Bedienungsanleitung sonst kann dies zu Schäden am Produkt führen und erlischt der Garantieanspruch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für daraus resultierende Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.
	Befolgen Sie die Richtlinien (siehe unten) um eine sichere Anwendung zu gewährleisten und alle Funktionen des Gerätes völlig zu benutzen.
	Respektieren Sie während der Anwendung des Gerätes alle Richtlinien in Bezug auf den Schutz vor Stromschlägen und falsche Anwendung. Überschreiten Sie nie die angezeigten Grenzwerte.
	WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gerät öffnen. Um Brand zu vermeiden verwenden Sie die richtigen Sicherungen mit denselben technischen VOLT/AMP-Daten.

	Bemerkung: dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auf der Rückseite des Gerätes befindet.
	Halten Sie Kinder und Unbefugte vom Gerät fern.
	Vermeiden Sie Erschütterungen. Vermeiden Sie rohe Gewalt während der Bedienung.
	Setzen Sie das Gerät keiner Kälte, Hitze und großen Temperaturschwankungen aus. Nehmen Sie das Gerät nicht sofort in Betrieb, nachdem es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wurde. Lassen Sie das Gerät solange ausgeschaltet, bis es die Zimmertemperatur erreicht hat. Dies um Messfehler und Kondensation zu vermeiden.
	Das Gerät gehört zur Messkategorie CAT II 500V. Verwenden Sie das Gerät nie in einer höheren Kategorie als angezeigt. **Siehe §4 Überspannungs-/Messkategorien.**
	Gerät mit Verschmutzungsgrad 2, eignet sich nur für die Anwendung im Innenbereich! Schützen Sie das Gerät vor Regen und Feuchte. Setzen Sie das Gerät keiner Flüssigkeit wie z.B. Tropf- oder Spritzwasser, aus. Eignet sich nicht für industrielle Anwendung. **Siehe §5 Verschmutzungsgrad**
	Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob die Messleitungen nicht beschädigt sind. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Messanschlüsse wenn das Gerät mit einem Kreis verbunden ist.
	Beachten Sie, dass das Gerät sich in der richtigen Position befindet, ehe Sie es mit dem Testkreis verbinden.
	Stromschlaggefahr während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis. Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten.
	Messen Sie nie in Kreisen mit Spannungen > 500V
	Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 250V
	Führen Sie nie Widerstandsmessungen, Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen durch an Kreisen, die möglicherweise unter Spannung stehen.
	Bei Strommessungen bis 10A max. und max. 10 Sekunden: warten Sie 15 Min. zwischen den 2 Messungen.
	Messungen in Fernsehgeräten oder Schaltkreisen können mit hohen Spannungsspitzen verbunden sein. Dies kann das Multimeter beschädigen.
	Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.

⚠	Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Kreis, ehe Sie die Batterie oder Sicherung ersetzen.
⚠	Eigenmächtige Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen verboten. Bei Schäden verursacht durch eigenmächtige Änderungen erlischt der Garantieanspruch.

4. Überspannungs-/Messkategorie

Die Multimeter werden gemäß Risiko und Ernst der Spannungsspitzen, die an dem Messpunkt auftreten können, aufgeteilt. Spannungsspitzen sind kurze Ausbrüche von Energie, die in einem System durch z.B. Blitzschlag an einem Hochspannungskabel, induziert werden.
Bei hochenergetischen Kreisen kann dies zu sehr gefährlichen Situationen führen wenn diese Kreise genügend Strom liefern können, um einen Lichtbogen zu versorgen und einen Plasma-Durchschlag oder sogar eine Explosion zu verursachen.

Die bestehenden Kategorien gemäß EN 61010-1 sind:

CAT I	Ein CAT I-Multimeter eignet sich für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind, z.B. batteriebetriebene Geräte, usw.
CAT II	Ein CAT II-Multimeter eignet sich für Messungen in CAT I-Umgebungen und an einphasigen Geräten, die über einen Stecker mit dem Netz verbunden sind, unter der Bedingung, dass der Kreis mindestens 10m von einer CAT III-Quelle und min. 20m einer CAT IV-Quelle entfernt ist. Zum Beispiel, Haushaltsgeräte, tragbare Geräte, usw.
CAT III	Ein CAT III-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen an CAT I und CAT II-Quellen, sondern auch für Messungen an fest eingebauten Geräten wie z.B. Verteilertafeln, Kontrolleinheiten, Sicherungskasten, usw.
CAT IV	Ein CAT IV-Multimeter eignet sich nicht nur für Messungen in CAT I, CAT II und CAT III-Quellen, sondern auch für Messungen auf Primärversorgungsebene. Bemerken Sie, dass Sie für Messungen an Geräten, deren Zuleitungskabel sich außer Haus befinden (sowohl ober- als unterirdisch), ein CAT IV-Multimeter verwenden müssen.

Warnung:

Das Gerät wurde gemäß EN 61010-1 Messkategorie CAT II 500V entworfen. Dies beinhaltet bestimmte Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf Spannungen und Spannungsspitzen, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen können. Siehe Liste oben.

Das Gerät eignet sich für Messungen bis zu 500V:

- Schutzkreise, die geschützt sind oder nicht direkt mit dem Netz verbunden sind z.B. Steuersignale und Elektronikmessungen, Kreisen hinter einem Trenntransformator
- Kreise, die direkt mit dem Netz verbunden sind aber beschränkt auf:
  - Messungen an einphasigen Geräten, über einen Stecker (Steckdose) mit dem Netz verbunden
  - Messungen an einphasigen Geräten und Kreisen direkt mit dem Netz verbunden in einer normalen häuslichen Umgebung in einem Abstand von über 10m einer CAT III Umgebung und 20m einer CAT IV Umgebung. (z.B. Beleuchtungskreise in einem Abstand von über 10m des Sicherungskastens)

Das Gerät eignet sich nicht für:

- Spannungen höher als 500V
- Messungen in/an Niederspannungsverteilungen (Sicherungskasten nach Zählerkasten)
- Messungen an einphasigen und mehrphasigen Geräten und Kreisen außer in einer CAT III oder CAT IV-Umgebung (z.B. Messungen an Steckdosen, Elektroherd, Beleuchtungskreisen, Stromschienen, Sicherungen und Leistungsschalter).
- Messungen an Niederspannungsverteilungen und Außenanlagen. Diese enthalten Zählerkasten und Geräte/Kreise im Außenbereich oder unabhängig von der häuslichen Umgebung wie z.B. Kreise in Scheunen, Gartenhäuschen und allein stehenden Garagen oder Kreisen verbunden über unterirdische Leitungen wie Gartenbeleuchtung oder Teichpumpen, usw.

Das Gerät eignet sich nur für Messungen bis max. 500V in einer CAT II-Umgebung

5. Verschmutzungsgrad (Pollution degree)

IEC 61010-1 spezifiziert verschiedene Umgebungstypen, die sich auf den anwesenden Verschmutzungsgrad stützen. Für diesen Verschmutzungsgrad gelten verschiedene Schutzmaßnahmen, die Sicherheit gewährleisten. Rauere Umgebungen erfordern einen besseren Schutz und den Schutz vor Verschmutzung, der in einer bestimmten Umgebung gilt, hängt in hohem Maße von der Isolierung und der Qualität des Gehäuses ab. Diese Klassifizierung zeigt an, in welcher Umgebung Sie das Gerät verwenden dürfen.

Verschmutzungs-grad 1	Es gibt keine oder nur trockene, nichtleitende Verschmutzung. Die Verschmutzung hat also keinen Einfluss (kommt nur in hermetisch abgeschlossenen Räumen vor).
Verschmutzungs-grad 2	Es gibt nur nichtleitende Verschmutzung. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden (häusliche und Büro-Umgebungen gehören zu dieser Kategorie).
Verschmutzungs-grad 3	Es tritt leitfähige Verschmutzung oder trockene, nichtleitende Verschmutzung, die leitfähig wird, da Kondensation entsteht, auf. (industrielle Umgebungen und Umgebungen, die der frischen Luft ausgesetzt werden, aber nicht in direktem Kontakt mit Regen kommen).
Verschmutzungs-grad 4	Die Verschmutzung erzeugt eine bleibende Leitfähigkeit, die durch einen leitfähigen Staub, Regen oder Schnee (Außenumgebungen, die hohen Feuchtigkeitsniveaus oder hohen Konzentrationen mit feinen Teilen ausgesetzt werden) verursacht wird.

Warnung:

Das Gerät wurde gemäß EN 61010-1 Verschmutzungsgrad 2 entworfen. Dies beinhaltet bestimmte Anwendungsbeschränkungen in Bezug auf die Verschmutzungsgrad, die in der Gebrauchsumgebung, vorkommen kann. Siehe Liste oben.

Das Gerät eignet sich nur für die Anwendung in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2

6. Beschreibung der Bedienungselemente

Siehe Abbildungen, Seite **2** dieser Bedienungsanleitung.

Funktionsschalter: Das Multimeter hat verschieden Funktionen und Bereiche, die Sie mit diesem Drehschalter einstellen können.
Trennen Sie immer die Prüfspitzen vom Messkreis, ehe Sie eine andere Funktion auswählen!
Um das Gerät auszuschalten, stellen Sie den Drehschalter auf **OFF**

10A-Buchse: Schließen Sie die rote Messleitung an, für Strommessungen > 200mA

COM-Buchse: Verbinden Sie die schwarze (-) Messleitung mit der "COM"-Buchse.

VΩmA-Buchse: Schließen Sie die rote Messleitung an, für alle Messungen außer Strommessungen > 200mA

7. Inbetriebnahme

	Stromschlaggefahr während der Anwendung des Multimeters. Seien Sie vorsichtig beim Messen von einem unter Strom stehenden Kreis.
	Überprüfen Sie vor dem Messen immer, ob die Anschlüsse, die Funktion und den Bereich korrekt eingestellt sind und, ob das Gerät und/oder die Messleitungen nicht beschädigt sind.

- Überschreiten Sie nie die Grenzwerte. Diese Werte werden jedes Mal separat in den technischen Daten jedes Messbereichs erwähnt.
- Berühren Sie keine freien Eingangsbuchsen, wenn die Schaltungen nicht spannungslos sind.
- Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an den angezeigten Messkategorie-Installationen und messen Sie keine Spannungen, die die angezeigten Werte überschreiten können.
- Entfernen Sie die Messleitungen von der geprüften Schaltung, ehe Sie den Funktionsschalter verstellen.
- Wenn Sie einen Fernseher oder eine getaktete Speisung messen, dürfen Sie nicht vergessen, dass ein starker Stromstoß in den geprüften Punkten das Meter beschädigen kann.
- Seien Sie besonders vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc of 30Vac rms arbeiten. Während Ihrer Messungen müssen Sie die Finger immer hinten den Prüfspitzen halten.
- Messen Sie keinen Strom in Kreisen mit einer Spannung > 250V
- Führen Sie nie Widerstands-, Diodenmessungen oder Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Schaltungen durch. Beachten Sie, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.
- Wird im Display "OL" während einer Messung angezeigt, dann ist der Wert höher als der Messbereich des Gerätes oder höher als der ausgewählte Bereich im manuellen Modus. Wählen Sie in diesem Fall einen höheren Bereich.
- Bei einem niedrigen Spannungsbereich, kann das Multimeter eine schwankende Anzeige aufweisen, obwohl die Messleitungen nicht mit einem Gerät oder Schaltung verbunden sind. Dies ist normal und wird verursacht durch die hohe Eingangsempfindlichkeit. Während der eigentlichen Messung wird das Multimeter eine stabile und korrekte Anzeige geben.

Spannungsmessungen

	Führen Sie keine Messungen durch an Kreisen, mit einer Spannung > 500V CAT II
	Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen! Berühren Sie keine freien Eingangsbuchsen, wenn die Schaltungen nicht spannungslos sind.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA**-Buchse
- Für Gleichspannung stellen Sie den Drehschalter auf **V** ⎓. Stellen Sie ihn zuerst auf Höchstbereich wenn Sie die zu messende Gleichspannung nicht im Voraus kennen und vermindern Sie dann allmählich.
- Für Wechselspannung stellen Sie den Drehschalter auf **V** ~. Stellen Sie ihn zuerst auf Höchstbereich wenn Sie die zu messende Gleichspannung nicht im Voraus kennen und vermindern Sie dann allmählich.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
- Die gemessene Spannung erscheint im Display.

Bemerkungen:

- Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität der gemessenen Spannung an der roten Messleitung über das "-"-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt.
- In den mV-Bereichen kann das Gerät eine schwankende Anzeige geben, obwohl die Messsonden nicht mit dem Gerät oder Schaltung verbunden sind. Dies ist normal und wird durch die hohe Eingangsempfindlichkeit verursacht. Während der eigentlichen Messung zeigt das Multimeter eine stabile und korrekte Anzeige an.

Gleichstrommessung

	Führen Sie keine Strommessungen durch an Kreisen mit einer Spannung > 250V **Dieses Gerät eignet sich nur für Gleichstrommessungen, nicht für Wechselstrommessungen!**
	Strommessungen **VΩmA-**Buchse bis max. 200mA, für Strommessungen bis max. 10A verwenden Sie die **10A**-Buchse. Bei Strommessungen bis 10A max. 10 Sek.: warten Sie 15 Min. zwischen den 2 Messungen
	Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Spannungen über 60Vdc oder 30Vac rms arbeiten. Halten Sie die Finger während der Messungen hinten den Prüfspitzen!

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA**–Buchse für Messungen bis max. 200mA (über keramische Sicherung 500mA/250V geschützt)
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **10A**–Buchse für Messungen bis max.10A (über keramische Sicherung F10A/250V geschützt)
- Für Gleichstrommessungen bis max. 200mA: Stellen Sie den Drehschalter auf **A** ⎓ .
- Für Gleichstrommessungen bis max. 10A: Stellen Sie den Drehschalter auf **10A** ⎓ (nur auf der **10A**–Buchse)
- Stellen Sie ihn zuerst auf Höchstbereich wenn Sie die zu messende Gleichspannung nicht im Voraus kennen und vermindern Sie dann allmählich.

- Verbinden Sie die Messleitungen in Serie mit dem Kreis.
- Der gemessene Wert erscheint im Display.
- **Bemerkungen:**
  - Bei DC-Messungen wird eine negative Polarität der gemessenen Spannung an der roten Messleitung über das "-"-Zeichen vor dem angezeigten Wert angezeigt.
  - Der µA- und mA-Bereich ist mit einer keramischen Sicherung F500mA/250V vor Überlast geschützt, der 10A-Bereich ist mit einer keramischen Sicherung F10A/250V geschützt

Widerstandsmessungen

⚠	**Führen Sie keine Widerstandsmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA**-Buchse.
- Stellen Sie ihn zuerst auf Höchstbereich wenn Sie den Wert nicht im Voraus kennen und vermindern Sie dann allmählich.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
- Der gemessene Wert erscheint im Display.
- Bemerkungen:
  - Beachten Sie bei Widerstandsmessungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.
  - Um einen möglichst genauen Widerstandswert zu bekommen, verbinden Sie zuerst die Prüfspitzen miteinander. Merken Sie sich den angezeigten Widerstandswert der Messleitungen. Ziehen Sie diesen Wert danach vom gemessenen Widerstandswert im Kreis ab.
  - Ist der Widerstand größer als der Messbereich oder bei einem offenen Kreis, so wird '1' im Display angezeigt
  - Für Widerstände über 1MΩ braucht das Gerät einige Sekunden, um die Anzeige zu stabilisieren.

Durchgangsprüfung

⚠	**Führen Sie keine Durchgangsprüfungen an unter Strom stehenden Kreisen durch**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA**-Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **200** •))).
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Kreis, den Sie messen möchten.
- Beträgt der Widerstand weniger als 50Ω, dann ertönt einen kontinuierlichen Beep. Der Wert erscheint im Display. Ist der Widerstand größer als der Messbereich oder bei einem offenen Kreis, so wird 'OL' im Display angezeigt.
- Bemerkung:
  Beachten Sie bei Durchgangsprüfungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind.

Diodentest

⚠	**Führen Sie keine Diodenmessungen an unter Strom stehenden Kreisen durch**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA**-Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **2000** ⯈|

- Verbinden Sie die Messleitungen mit der Diode, die Sie prüfen möchten (rote Messleitung mit der Anode, schwarze Messleitung mit der Kathode)
- Das Gerät zeigt den vorwärtsen Spannungsabfall der Diode an. Bei falscher Polaritätsanschluss erscheint '1' im Display, bei einer kurzgeschlossenen Diode erscheint 0mV im Display.
- **Bemerkungen:**
  - Beachten Sie bei Diodenmessungen darauf, dass die Schaltung spannungslos ist und, dass alle Kondensatoren völlig entladen sind
  - Das Messen von Dioden, die sich in einem Kreis befinden, kann zu falschen Ergebnissen führen. Trennen Sie die Dioden vom Messkreis

Transistortest

⚠	**Führen Sie keine Transistortests an unter Strom stehenden Kreisen durch. Verwenden Sie den mitgelieferten Sockel**

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM'-Buchse und die rote Messleitung mit der **VΩmA-**Buchse.
- Stellen Sie den Drehschalter auf **hFE**
- Verbinden Sie den Transistor mit dem Sockel.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Sockel (rote Messleitung mit der **+** Anzeige, schwarze Messleitung mit der **COM**-Buchse)
- Der gemessene Verstärkungsfaktor erscheint im Display (Basisstrom 10µA, Vce 2,8V).
- **Nota**:
  - Beachten Sie, dass Sie den Transistor richtig in den Sockel stecken

8. Wartung, die Batterien & Sicherungen ersetzen

⚠	**WARNUNG**: Um Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen vom Netz, ehe Sie das Gehäuse öffnen. Um Brand zu vermeiden verwenden Sie nur Sicherungen mit denselben AMP/VOLT technischen Daten wie angezeigt. **Bemerkung:** dies ist die Übersetzung der Warnung, die sich auch auf der Rückseite des Gerätes befindet.
(!)	Ersetzen Sie keine internen Komponenten. Ersetzen Sie beschädigte oder verloren gegangene Zubehörteile nur durch Zubehörteile des gleichen Typs. Bestellen Sie eventuelle Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.
⚠	Trennen Sie die Messleitungen vom Netz und ziehen Sie die Stecker aus den Buchsen, ehe Sie die Batterien oder die Sicherung ersetzen.

a. Allgemeine Wartung:

- Reinigen Sie das Gerät regelmäßig mit einem feuchten, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall Alkohol oder irgendwelche Lösungsmittel.

b. Die Batterie ersetzen:

- Ersetzen Sie die Batterie sobald " [battery symbol] " im Display erscheint, um ungenaue Messergebnisse zu vermeiden.
- Trennen Sie die Messleitungen vom Kreis und ziehen Sie die Stecker aus den Anschlussbuchsen.
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Lockern Sie die Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Batteriefach.
- Ersetzen Sie die Batterien (2 x 1.5V AAA, verwenden Sie keine aufladbaren Batterien und beachten Sie die Polarität).
- Schließen Sie das Batteriefach und schrauben Sie wieder dicht.

c. Die Sicherung ersetzen:

- Sicherungen müssen nur selten ersetzt werden. Meistens werden durchgebrannte Sicherungen durch einen Bedienungsfehler verursacht.
- Trennen Sie die Messleitungen vom Kreis und ziehen Sie die Stecker aus den Anschlussbuchsen.
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Lockern Sie die Schraube des Batteriefachs und öffnen Sie es.
- Lockern Sie die Schrauben, die sich im Batteriefach befinden, und lockern Sie auch die 2 anderen Gehäuseschrauben.
- Öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig
- Ersetzen Sie die Sicherung(en)
  - 200mA-Bereich: keramische Sicherung 5x20mm F500mA/250V
  - 10A-Bereich: keramische Sicherung 5x20mm F10A/250V
- Beachten Sie, dass das Gerät fest verschraubt ist, ehe Sie es wieder verwenden.

Bemerkungen:

- Versuchen Sie nie selber, das Gerät zu reparieren oder kalibrieren.
- Öffnen Sie das Multimeter nicht, wenn es mit dem Netz verbunden ist.
- Lassen Sie dieses Gerät von einem Fachmann reparieren.

9. Zubehör

(!)	Überprüfen Sie regelmäßig und vor jedem Gebrauch, ob das Gerät und/oder die Zubehörteile und Messleitungen nicht beschädigt sind.
(!)	Verwenden Sie nur Zubehörteile mit denselben technischen Daten als die Orignalzubehörteile. Bestellen Sie Ersatzteile bei Ihrem Fachhändler.

- Set Messleitungen mit Messsonde, doppelt isoliert 10A CAT II 600V
- Sockel für Transistortest
- Batterie (im Gerät)
- Bedienungsanleitung

10. Technische Daten

Dieses Gerät ist bei Ankauf nicht kalibriert!
Verwenden Sie das Gerät nur für Messungen an Überspannungs-/Messkategorie CAT I, CAT II und CAT III Kreisen (Siehe §4)
Verwenden Sie das Gerät nur einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 (Siehe §5)

Ideale Temperatur:	23°C± 5°C
Ideale Feuchte:	45%~75% RH
Max. Höhe:	max. 2000m
Überspannungskategorie:	CAT II 500V
Verschmutzungsgrad:	Verschmutzungsgrad 2
Polarität	automatische Anzeige negativer Polarität (-)
Bereichsüberschreitung	"1"
Lo-Bat-Anzeige	" " erscheint wenn Sie die Batterie ersetzen müssen
Messgeschwindigkeit	2-3 Abtastungen pro Sekunde, nominell
Display	LCD 3 ½-stellig
Stromversorgung	2 x AAA 1.5V-Batterie, verwenden Sie keine aufladbare Batterien
Abmessungen	126 x 70 x 27 (H x B x T)
Gewicht	±170g
Sicherungen	

Bereich 200mA: Keramische Sicherung 5x20mm F500mA/250V
Bereich 10A: Keramische Sicherung 5x20mm F10A/250V

Max. Spannung zwischen Buchse und Erde 500 VDC oder VAC rms

Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 µV	±0,5 % ± 2 Digits
2000 mV	1 mV	±0,8 % ± 2 Digits
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±1,0 % ± 2 Digits

Überlastschutz: 220Vdc für den 200mV-Bereich und 500 Vdc für jeden anderen Bereich.

Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 V	100 mV	±1,5 % ± 10 Digits
500 V	1 V	

Überlastschutz: 500 Vrms für jeden Bereich.
Frequenzbereich: 45 Hz – 450 Hz

Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 µA	1 µA	±1,2 % ± 2 Digits
20 mA	10 µA	
200 mA	100 µA	±1,5 % ± 2 Digits
10 A	10 mA	±2,5 % ± 2 Digits

Überlastschutz: F500mA/250V keramische Sicherung en F10A/250 keramische Sicherung
Eingangsstrom: max. 10A während 10 Sekunden, 15 Min. warten zwischen 2 aufeinander folgenden Messungen
Spannungsabfall bei Strommessung: 200mV

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	100mΩ	±0,8 % ± 2 Digits
2000 Ω	1 Ω	
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2000k Ω	1k Ω	±1,2 % ± 2 Digits

Max. offen Kreis Messspannung: 2,8Vdc
Überlastschutz: max. 220Vrms während 15 Sek. für jeden Bereich.

Diodentest

Bereich	Auflösung	Anzeige
⯈|	1mV	Vorwärtser Spannungsabfall der Diode (Vf)

Messstrom: ±1mA
Sperrspannung: ±3V
Überlastschutz: max. 250Vrms

Durchgang

Bereich	Anzeige
•)))	ununterbrochenes akustisches Signal wenn der Widerstand kleiner als 50Ω ist

Max. offen Kreis Messspannung: ±3Vdc
Überlastschutz: max. 250Vrms

Transistortest

Bereich	Anzeige	Messbedingungen
hFE	Verstärkungsfaktor 0-1000	Basisstrom: ±10μA, Vce ±2.8V

Verwenden Sie dieses Gerät nur mit originellen Zubehörteilen. Velleman NV übernimmt keine Haftung für Schaden oder Verletzungen bei (falscher) Anwendung dieses Gerätes. Für mehr Informationen zu diesem Produkt und die neueste Version dieser Bedienungsanleitung, siehe www.velleman.eu. Alle Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

EN

Velleman® Service and Quality Warranty

Velleman® has over 35 years of experience in the electronics world and distributes its products in more than 85 countries.
All our products fulfil strict quality requirements and legal stipulations in the EU. In order to ensure the quality, our products regularly go through an extra quality check, both by an internal quality department and by specialized external organisations. If, all precautionary measures notwithstanding, problems should occur, please make appeal to our warranty (see guarantee conditions).

General Warranty Conditions Concerning Consumer Products (for EU):

• All consumer products are subject to a 24-month warranty on production flaws and defective material as from the original date of purchase.
• Velleman® can decide to replace an article with an equivalent article, or to refund the retail value totally or partially when the complaint is valid and a free repair or replacement of the article is impossible, or if the expenses are out of proportion.
You will be delivered a replacing article or a refund at the value of 100% of the purchase price in case of a flaw occurred in the first year after the date of purchase and delivery, or a replacing article at 50% of the purchase price or a refund at the value of 50% of the retail value in case of a flaw occurred in the second year after the date of purchase and delivery.

• Not covered by warranty:

- all direct or indirect damage caused after delivery to the article (e.g. by oxidation, shocks, falls, dust, dirt, humidity...), and by the article, as well as its contents (e.g. data loss), compensation for loss of profits;
- frequently replaced consumable goods, parts or accessories such as batteries, lamps, rubber parts, drive belts... (unlimited list);
- flaws resulting from fire, water damage, lightning, accident, natural disaster, etc. …;
- flaws caused deliberately, negligently or resulting from improper handling, negligent maintenance, abusive use or use contrary to the manufacturer's instructions;
- damage caused by a commercial, professional or collective use of the article (the warranty validity will be reduced to six (6) months when the article is used professionally);
- damage resulting from an inappropriate packing and shipping of the article;
- all damage caused by modification, repair or alteration performed by a third party without written permission by Velleman®.

• Articles to be repaired must be delivered to your Velleman® dealer, solidly packed (preferably in the original packaging), and be completed with the original receipt of purchase and a clear flaw description.
• Hint: In order to save on cost and time, please reread the manual and check if the flaw is caused by obvious causes prior to presenting the article for repair. Note that returning a non-defective article can also involve handling costs.
• Repairs occurring after warranty expiration are subject to shipping costs.
• The above conditions are without prejudice to all commercial warranties.

The above enumeration is subject to modification according to the article (see article's manual).

NL

Velleman® service- en kwaliteitsgarantie

Velleman® heeft ruim 35 jaar ervaring in de elektronicawereld en verdeelt in meer dan 85 landen.
Al onze producten beantwoorden aan strikte kwaliteitseisen en aan de wettelijke bepalingen geldig in de EU. Om de kwaliteit te waarborgen,
ondergaan onze producten op regelmatige tijdstippen een extra kwaliteitscontrole, zowel door onze eigen kwaliteitsafdeling als door externe gespecialiseerde organisaties. Mocht er ondanks deze voorzorgen toch een probleem optreden, dan kunt u steeds een beroep doen op onze waarborg (zie waarborgvoorwaarden).

Algemene waarborgvoorwaarden consumentengoederen (voor Europese Unie):

• Op alle consumentengoederen geldt een garantieperiode van 24 maanden op productie- en materiaalfouten en dit vanaf de oorspronkelijke aankoopdatum.
• Indien de klacht gegrond is en een gratis reparatie of vervanging van een artikel onmogelijk is of indien de kosten hiervoor buiten verhouding zijn, kan Velleman® beslissen het desbetreffende artikel te vervangen door een gelijkwaardig artikel of de aankoopsom van het artikel gedeeltelijk of volledig terug te betalen. In dat geval krijgt u een vervangend product of terugbetaling ter waarde van 100% van de aankoopsom bij ontdekking van een gebrek

tot één jaar na aankoop en levering, of een vervangend product tegen 50% van de kostprijs of terugbetaling van 50 % bij ontdekking na één jaar tot 2 jaar.

• **Valt niet onder waarborg:**
- alle rechtstreekse of onrechtstreekse schade na de levering veroorzaakt aan het toestel (bv. door oxidatie, schokken, val, stof, vuil, vocht...), en door het toestel, alsook zijn inhoud (bv. verlies van data), vergoeding voor eventuele winstderving.
- verbruiksgoederen, onderdelen of hulpstukken die regelmatig dienen te worden vervangen, zoals bv. batterijen, lampen, rubberen onderdelen, aandrijfriemen... (onbeperkte lijst).
- defecten ten gevolge van brand, waterschade, bliksem, ongevallen, natuurrampen, enz.
- defecten veroorzaakt door opzet, nalatigheid of door een onoordeelkundige behandeling, slecht onderhoud of abnormaal gebruik of gebruik van het toestel strijdig met de voorschriften van de fabrikant.
- schade ten gevolge van een commercieel, professioneel of collectief gebruik van het apparaat (bij professioneel gebruik wordt de garantieperiode herleid tot 6 maand).
- schade veroorzaakt door onvoldoende bescherming bij transport van het apparaat.
- alle schade door wijzigingen, reparaties of modificaties uitgevoerd door derden zonder toestemming van Velleman®.

• Toestellen dienen ter reparatie aangeboden te worden bij uw Velleman®-verdeler. Het toestel dient vergezeld te zijn van het oorspronkelijke aankoopbewijs. Zorg voor een degelijke verpakking (bij voorkeur de originele verpakking) en voeg een duidelijke foutomschrijving bij.

• Tip: alvorens het toestel voor reparatie aan te bieden, kijk nog eens na of er geen voor de hand liggende reden is waarom het toestel niet naar behoren werkt (zie handleiding). Op deze wijze kunt u kosten en tijd besparen. Denk eraan dat er ook voor niet-defecte toestellen een kost voor controle aangerekend kan worden.

• Bij reparaties buiten de waarborgperiode zullen transportkosten aangerekend worden.

• Elke commerciële garantie laat deze rechten onverminderd.

Bovenstaande opsomming kan eventueel aangepast worden naargelang de aard van het product (zie handleiding van het betreffende product).

FR

Garantie de service et de qualité Velleman®

Velleman® jouit d'une expérience de plus de 35 ans dans le monde de l'électronique avec une distribution dans plus de 85 pays. Tous nos produits répondent à des exigences de qualité rigoureuses et à des dispositions légales en vigueur dans l'UE. Afin de garantir la qualité, nous soumettons régulièrement nos produits à des contrôles de qualité supplémentaires, tant par notre propre service qualité que par un service qualité externe. Dans le cas improbable d'un défaut malgré toutes les précautions, il est possible d'invoquer notre garantie (voir les conditions de garantie).

Conditions générales concernant la garantie sur les produits grand public (pour l'UE) :

• tout produit grand public est garanti 24 mois contre tout vice de production ou de matériaux à dater du jour d'acquisition effective ;

• si la plainte est justifiée et que la réparation ou le remplacement d'un article est jugé impossible, ou lorsque les coûts s'avèrent disproportionnés, Velleman® s'autorise à remplacer ledit article par un article équivalent ou à rembourser la totalité ou une partie du prix d'achat. Le cas échéant, il vous sera consenti un article de remplacement ou le remboursement complet du prix d'achat lors d'un défaut dans un délai de 1 an après l'achat et la livraison, ou un article de remplacement moyennant 50% du prix d'achat ou le remboursement de 50% du prix d'achat lors d'un défaut après 1 à 2 ans.

• **sont par conséquent exclus :**
- tout dommage direct ou indirect survenu à l'article après livraison (p.ex. dommage lié à l'oxydation, choc, chute, poussière, sable, impureté…) et provoqué par l'appareil, ainsi que son contenu (p.ex. perte de données) et une indemnisation éventuelle pour perte de revenus ;
- tout bien de consommation ou accessoire, ou pièce qui nécessite un remplacement régulier comme p.ex. piles, ampoules, pièces en caoutchouc, courroies… (liste illimitée) ;
- tout dommage qui résulte d'un incendie, de la foudre, d'un accident, d'une catastrophe naturelle, etc. ;
- out dommage provoqué par une négligence, volontaire ou non, une utilisation ou un entretien incorrects, ou une utilisation de l'appareil contraire aux prescriptions du fabricant ;

- tout dommage à cause d'une utilisation commerciale, professionnelle ou collective de l'appareil (la période de garantie sera réduite à 6 mois lors d'une utilisation professionnelle) ;
- tout dommage à l'appareil qui résulte d'une utilisation incorrecte ou différente que celle pour laquelle il a été initialement prévu comme décrit dans la notice ;
- tout dommage engendré par un retour de l'appareil emballé dans un conditionnement non ou insuffisamment protégé.
- toute réparation ou modification effectuée par une tierce personne sans l'autorisation explicite de SA Velleman® ; - frais de transport de et vers Velleman® si l'appareil n'est plus couvert sous la garantie.
• toute réparation sera fournie par l'endroit de l'achat. L'appareil doit nécessairement être accompagné du bon d'achat d'origine et être dûment conditionné (de préférence dans l'emballage d'origine avec mention du défaut) ;
• tuyau : il est conseillé de consulter la notice et de contrôler câbles, piles, etc. avant de retourner l'appareil. Un appareil retourné jugé défectueux qui s'avère en bon état de marche pourra faire l'objet d'une note de frais à charge du consommateur ;
• une réparation effectuée en-dehors de la période de garantie fera l'objet de frais de transport ;
• toute garantie commerciale ne porte pas atteinte aux conditions susmentionnées.

La liste susmentionnée peut être sujette à une complémentation selon le type de l'article et être mentionnée dans la notice d'emploi.

ES

Garantía de servicio y calidad Velleman®
Velleman® disfruta de una experiencia de más de 35 años en el mundo de la electrónica con una distribución en más de 85 países.
Todos nuestros productos responden a normas de calidad rigurosas y disposiciones legales vigentes en la UE. Para garantizar la calidad, sometimos nuestros productos regularmente a controles de calidad adicionales, tanto por nuestro propio servicio de calidad como por un servicio de calidad externo. En el caso improbable de que surgieran problemas a pesar de todas las precauciones, es posible apelar a nuestra garantía (véase las condiciones de garantía).

Condiciones generales referentes a la garantía sobre productos de venta al público (para la Unión Europea):

• Todos los productos de venta al público tienen un período de garantía de 24 meses contra errores de producción o errores en materiales desde la adquisición original;
• Si la queja está fundada y si la reparación o la sustitución de un artículo es imposible, o si los gastos son desproporcionados, Velleman® autoriza reemplazar el artículo por un artículo equivalente o reembolsar la totalidad o una parte del precio de compra. En este caso, recibirá un artículo de recambio o el reembolso completo del precio de compra al descubrir un defecto hasta un año después de la compra y la entrega, o un artículo de recambio al 50% del precio de compra o la sustitución de un 50% del precio de compra al descubrir un defecto después de 1 a 2 años.
• Por consiguiente, están excluidos entre otras cosas:
- todos los daños causados directamente o indirectamente al aparato y su contenido después de la entrega (p.ej. por oxidación, choques, caída,...) y causados por el aparato, al igual que el contenido (p.ej. pérdida de datos) y una indemnización eventual para falta de ganancias;
- partes o accesorios que deban ser reemplazados regularmente, como por ejemplo baterías, lámparas, partes de goma, ... (lista ilimitada)
- defectos causados por un incendio, daños causados por el agua, rayos, accidentes, catástrofes naturales, etc. ;
- defectos causados a conciencia , descuido o por malos tratos, un mantenimiento inapropiado o un uso anormal del aparato contrario a las instrucciones del fabricante;
- daños causados por un uso comercial, profesional o colectivo del aparato (el período de garantía se reducirá a 6 meses con uso profesional) ;
- daños causados por un uso incorrecto o un uso ajeno al que est está previsto el producto inicialmente como está descrito en el manual del usuario ;
- daños causados por una protección insuficiente al transportar el aparato.
- daños causados por reparaciones o modificaciones efectuadas por una tercera persona sin la autorización explicita de SA Velleman® ;
- se calcula gastos de transporte de y a Velleman® si el aparato ya no está cubierto por la garantía.
• Cualquier reparación se efectuará por el lugar de compra. Devuelva el aparato con la

factura de compra original y transpórtelo en un embalaje sólido (preferentemente el embalaje original). Incluya también una buena descripción del defecto ;
• Consejo: Lea el manual del usuario y controle los cables, las pilas, etc. antes de devolver el aparato. Si no se encuentra un defecto en el artículo los gastos podrían correr a cargo del cliente;
• Los gastos de transporte correrán a carga del cliente para una reparación efectuada fuera del periode de garantía.
• Cualquier gesto comercial no disminuye estos derechos.

La lista previamente mencionada puede ser adaptada según el tipo de artículo (véase el manual del usuario del artículo en cuestión)

DE

Velleman® Service- und Qualitätsgarantie
Velleman® hat gut 35 Jahre Erfahrung in der Elektronikwelt und vertreibt seine Produkte in über 85 Ländern.
Alle Produkte entsprechen den strengen Qualitätsforderungen und gesetzlichen Anforderungen in der EU. Um die Qualität zu gewährleisten werden unsere Produkte regelmäßig einer zusätzlichen Qualitätskontrolle unterworfen, sowohl von unserer eigenen Qualitätsabteilung als auch von externen spezialisierten Organisationen. Sollten, trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, Probleme auftreten, nehmen Sie bitte die Garantie in Anspruch (siehe Garantiebedingungen).

Allgemeine Garantiebedingungen in Bezug auf Konsumgüter (für die Europäische Union):

• Alle Produkte haben für Material- oder Herstellungsfehler eine Garantieperiode von 24 Monaten ab Verkaufsdatum.
• Wenn die Klage berechtigt ist und falls eine kostenlose Reparatur oder ein Austausch des Gerätes unmöglicht ist, oder wenn die Kosten dafür unverhältnismäßig sind, kann Velleman® sich darüber entscheiden, dieses Produkt durch ein gleiches Produkt zu ersetzen oder die Kaufsumme ganz oder teilweise zurückzuzahlen. In diesem Fall erhalten Sie ein Ersatzprodukt oder eine Rückzahlung im Werte von 100% der Kaufsumme im Falle eines Defektes bis zu 1 Jahr nach Kauf oder Lieferung, oder Sie bekommen ein Ersatzprodukt im Werte von 50% der Kaufsumme oder eine Rückzahlung im Werte von 50 % im Falle eines Defektes im zweiten Jahr.

• Von der Garantie ausgeschlossen sind:
- alle direkten oder indirekten Schäden, die nach Lieferung am Gerät und durch das Gerät verursacht werden (z.B. Oxidation, Stöße, Fall, Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, ...), sowie auch der Inhalt (z.B. Datenverlust), Entschädigung für eventuellen Gewinnausfall.
- Verbrauchsgüter, Teile oder Zubehörteile, die regelmäßig ausgewechselt werden, wie z.B. Batterien, Lampen, Gummiteile, Treibriemen, usw. (unbeschränkte Liste).
- Schäden verursacht durch Brandschaden, Wasserschaden, Blitz, Unfälle, Naturkatastrophen, usw.
- Schäden verursacht durch absichtliche, nachlässige oder unsachgemäße Anwendung, schlechte Wartung, zweckentfremdete Anwendung oder Nichtbeachtung von Benutzerhinweisen in der Bedienungsanleitung.
- Schäden infolge einer kommerziellen, professionellen oder kollektiven Anwendung des Gerätes (bei gewerblicher Anwendung wird die Garantieperiode auf 6 Monate zurückgeführt).
- Schäden verursacht durch eine unsachgemäße Verpackung und unsachgemäßen Transport des Gerätes.
- alle Schäden verursacht durch unautorisierte Änderungen, Reparaturen oder Modifikationen, die von einem Dritten ohne Erlaubnis von Velleman® vorgenommen werden.
• Im Fall einer Reparatur, wenden Sie sich an Ihren Velleman®-Verteiler. Legen Sie das Produkt ordnungsgemäß verpackt (vorzugsweise die Originalverpackung) und mit dem Original-Kaufbeleg vor. Fügen Sie eine deutliche Fehlerumschreibung hinzu.
• Hinweis: Um Kosten und Zeit zu sparen, lesen Sie die Bedienungsanleitung nochmals und überprüfen Sie, ob es keinen auf de Hand liegenden Grund gibt, ehe Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken. Stellt sich bei der Überprüfung des Geräts heraus, dass kein Geräteschaden vorliegt, könnte dem Kunden eine Untersuchungspauschale berechnet.
• Für Reparaturen nach Ablauf der Garantiefrist werden Transportkosten berechnet.
• Jede kommerzielle Garantie lässt diese Rechte unberührt.

Die oben stehende Aufzählung kann eventuell angepasst werden gemäß der Art des Produktes (siehe Bedienungsanleitung des Gerätes).